

BHS

IIJ

123

N^o 62.^o

BHS II 9 123



Kurze Darstellung

einiger

Erfahrungen

über
Elementar-Attraction, mindermächtige Säuren
und Alkalien, Weinsäuren, Opium, Impon-
derabilien, und einige andere chemische und
physikalische Gegenstände, mit Bemerkungen
über den Einfluss des Lichts auf unser
Erdsystem.

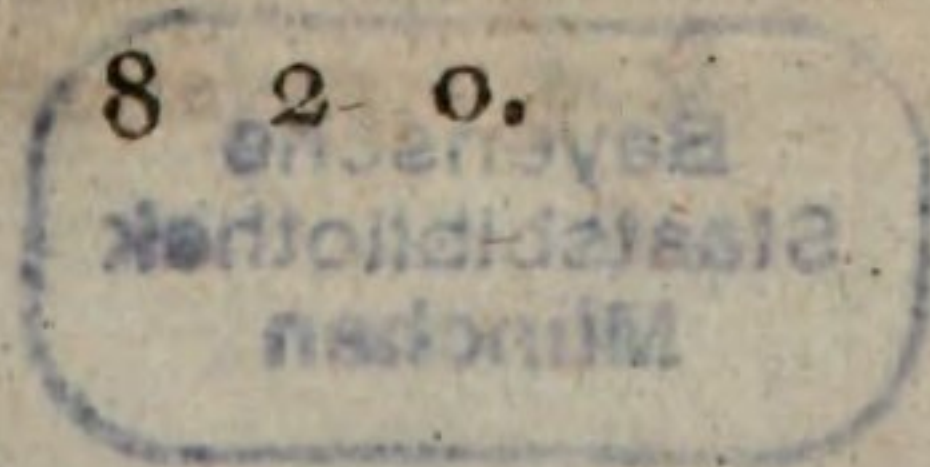
Von

Fr. Sertürner.



Göttingen,
bei Vandenhoeck und Ruprecht.

1820.



Kurze Darstellung

einige

Erklärung

Anmerkung.

Von nachstehender Abhandlung ist ein Auszug in dem ersten Stücke des diesjährigen Jahrgangs der Annalen der Physik erschienen. Da es aber mein Wille war sie dem gelehrten Publikum nicht halb, sondern ganz vorzulegen: so erscheint sie hier zum Theil in ihrer ursprünglichen Form nicht nur unabgekürzt; sondern noch mit einigen Zusätzen versehen, die am Anfange und Schlusse mit „“ bezeichnet sind, wodurch das Kapitel über die Imponderabilien und manches Andere eine erweiterte Gestalt erhalten hat. Nur einige Notate, welche ich meiner, den erwähnten Annalen überlieferten Abhandlung am Rande beigefügt hatte, konnten hier nicht aufgenommen werden, weil ich keine Abschrift davon zurückbehielt; sie sind indess nicht von Bedeutung, und finden sich in jenem Aufsätze.



Bayerische
Staatsbibliothek
München

*Ueber Elementar-Attraction, *)*

*als Zusatz und Einleitung zu dieser
Abhandlung.*

„Um Mißverständnissen vorzubeugen, bemerke ich, daß ich das Wort: *Verwandschaft*, nicht in der gebräuchlichen Beziehung nehme, sondern, dem unverkennbaren richtigern Sinne dieses Wortes gemäß, dadurch gleiches Familien-Verhältniß, oder Aehnlichkeit des einen Körpers mit einem andern bezeichne. Das was man durch Verwandschaft anzudeuten pflegt, gebe ich durch Neigung, Gewogenheit, oder richtiger: Elementar-Anziehung; denn die gegenseitige Neigung oder Anziehung

*) Die Elementar-Anziehung steht der Planetar-Masser- oder Fernen-Anziehung entgegen und ist im weitern Sinne, auch Ursache derselben. Wie dieses zu verstehen a. a. O.

unter den verschiedenen gleichartigen und ungleichartigen Elementen, oder das für uns unbegreifliche, den Materien beiwohnende, Attractiv - Vermögen, ist einziger Grund der sogenannten chemischen Erscheinungen oder Wechselwirkungen der Elemente.

„Da meine früheren Arbeiten fast ohne Ausnahme vielen Widerspruch gefunden haben und so mannigfaltig missverstanden sind, so vermuthe ich fast, daß dazu die Sprache, in der ich mich verständlich zu machen suchte, beigetragen hat. Sind dadurch Missverständnisse veranlaßt, so liegt die Ursache bloß an Mangel der Gewohnheit. Denn der vorurtheilslose Forscher wird mir zugeben, daß das Recht auf meiner Seite steht, weil die von mir gewählten Ausdrücke der Sache angemessen sind und sie naturgemäfs darstellen.

„Bislang hat man das Verbindungsbestreben der Materien zum Theil von vermittelnden Kräften, z. B. electrischen Ladungen, abgeleitet, oder die Sache unberücksichtigt gelassen. In dem unten angedeuteten Werke werde ich indess auf eine unbezweifelte Weise darthun, daß das Attractiv - Vermögen der Stoffe ihnen selbst beiwohnt, und die gegen-

seitige Anziehung, z. B. der Säuren und Salzbasen, von ihren Bestandtheilen und deren Verbindungszustande abhängig ist; nur herrscht das Oxygen in den Säuren und das Metall in den Salzbasen vor, und drückt ihnen deshalb ihren Hauptcharakter, vorzüglich ihre Macht ein. Allein der Gegenstand ist zu weitläufig, als daß wir ihn hier ausführlich behandeln können; ich will nur die Richtigkeit meiner gebrauchten Ausdrücke darthun, und möglichen Mißverständnissen vorbeugen: denn aus den mir oft unbegreiflichen Deutungen meiner aus Erfahrungen geschöpften Ansichten muß ich den Schluss ziehen, daß es mir nicht gelungen ist, mich verständlich zu machen.

„Es ist aber hierbei zu erwägen, daß alles Frühere nur Fragmente eines Ganzen sind, und in dieser Rücksicht muß man auch die Ausdrücke beurtheilen, welche ich gebrauche, um das Wechselspiel der Elementarkräfte zu bezeichnen. Ich habe sie aus meinem größern Werke über Elementar-Attraction entnommen, und mich zum Theil darüber in meinen frühern Arbeiten gerechtfertigt.

„Die Lehre von der gegenseitigen Aufeinanderwirkung der Elemente oder Elementar-

Attraction, welche man bislang uneigentlich *Verwandschaft* genannt hat, ist die Basis der Chemie, oder richtiger, chemischen Physik, und steht der Stöchiometrie gegenüber, weshalb ich sie auch Stöchiologie nenne; denn jene sagt uns, daß es so ist; diese, warum es so ist und nicht anders sein kann. Man vergleiche vor der Hand hiermit das, was ich über diesen Gegenstand in meinen frühern Abhandlungen in den *Annalen der Physik* ausgesprochen habe.

„Die Sache an sich scheint, oberflächlich betrachtet, bloß auf einem Wortspiele oder Neuerungssucht zu beruhen; allein wer den tiefer liegenden anzugebenden Grund in Erwägung zieht, wird mir zugestehen, daß davon Vieles abhängt. Am angeführten Orte wird sich das übrige ergeben.“

*Ueber die Richtigkeit der Ansichten,
welche ich aus meinen in den Anna-
len der Physik und früher in andern
Zeitschriften zur Sprache gekomme-
nen Erfahrungen gezogen habe, nebst
Bemerkungen über das Feuer und den
Einfluss des Lichts auf unser Erd-
system.*

Widersprüche sind den chemisch-physika-
lischen Theorien, insofern sie sich auf un-
erschütterliche Thatsachen stützen, eben so
nützlich, wie Thau und Regen der Vegeta-
tion, weil sie selbige mit schnellern Schritten
ihrer Vollendung entgegen führen. Ist ihre
Grundlage aber falsch, so werden sie durch
den Widerspruch früh oder spät aufgedeckt,
und verlieren sich endlich in dem breiten
Strome, in welchem alles dieses untergeht.

Beziehe ich ersteres auf meine Abhandlun-
gen, so thue ich solches ohne Furcht für irgend
einem Anstoss, weil meine Argumente, welche

ich in gedachten Jahrbüchern und andern gelehrten Zeitschriften aufgestellt habe, sich auf Erfahrungen stützen, die mit wenigen Ausnahmen ein mehr als zehnjähriges Alter zählen und während dieser Zeit reiflich überlegt wurden.

Dankbar erkenne ich daher alles das an, was gegen sie vorgebracht worden, wenn es auch auf Mißverständnissen oder in übereilten Urtheilen beruhete: denn nichts fruchtet litterarischen Arbeiten mehr, als solche Reibungen; diese sollte man, zumal in kritischen Sachen, welche tief in das Wesen der Wissenschaft eingreifen, eher herbeizuführen als zu vermeiden suchen, weil wir dadurch Gelegenheit erhalten, die schwachen Seiten derselben kennen zu lernen und zu berichtigen.

Robiquet redet unter andern Einwürfen gegen meine Erfahrungen über das Opium von der Mekonsäure als von einer durch einen fremden Körper verlarvten sauren Substanz. Dieses bewog mich, in meiner Replik die Weinsäuren zu berühren *). Ich wollte

*) Ich glaube, dieser Satz wurde mit mehreren andern gestrichen, weil er bis dahin ganz unbekannte Gegenstände berührte, ohne sie auf-

dadurch zu erkennen geben, daß ich wohl erwogen habe, was ich über die Mekonsäure niederschrieb, und zugleich nachweisen, daß mir wirklich Säuren bekannt waren, welche einen Stoff verlarvt enthielten.

Um mich indess, wenn auch nur einigermaßen, verständlich zu machen, sah ich mich genöthigt, weiter zu gehen, weil jener Aufsatz das Bruchstück eines größern Werkes war. In dieser Hinsicht gedachte ich der Elementar-Attraction oder chemischen Verwandtschaft des Feuer-Oxydes und seiner Verbindungen, so wie auch der Thermate und mehrerer dergleichen Dinge. Allein Herr Professor *Gilbert* nahm Anstand, diese Arbeit, oder richtiger, unzeitigen Früchte, vorzulegen, und lieferte nur einen sehr gedrängten Auszug von einigen dort verhandelten Sachen.

Das was ich geliefert hatte, war schon im höchsten Grade fragmentarisch, und wurde es noch mehr durch jene Abkürzungen; indess bin ich auch hierum, wie es meine

zu klären. Wünschte ich auch, daß alles dieses beibehalten wäre, so sehe ich doch ein, daß es so besser ist: denn was für mich verständlich war, mußte ohne Aufklärung für Andere als überspannte Wortgrübeleien erscheinen.

nächsten Arbeiten darthun werden, diesem gründlichen Naturkenner recht vielen Dank schuldig, so dafs ich nicht umhin kann zu gestehen, dafs meine Angelegenheiten dadurch Vieles gewonnen haben, indem ich durch ihn auf mehrere Mängel derselben aufmerksam gemacht wurde und selbige abänderte. Es war überhaupt ein Fehlgriff von mir, den ich mir nicht vergeben kann, dafs ich mit so kritischen und höchst wichtigen Dingen in der Kürze und Oberflächlichkeit auftrat.

Alle daraus entsprungenen Mißverständnisse und dagegen geführte Bemerkungen habe ich gewissermafsen selbst veranlafst; denn wenn das Gesagte auch Grund hatte, so war es doch unrecht, dafs ich solches so eilfertig hinwarf, weil ich auf diese Weise nothwendig mißverstanden werden mußte. Um mich kurz auszusprechen, setze ich die treffenden Worte *Gilberts* her: „Dafs es das „Schwierigste in einer Wissenschaft ist, eine „neue umfassende Ansicht aufzustellen und „zu bewähren, und dafs wer diese Arbeit sich „leicht machen und sie auf ein Aneinander- „reihen von Meinungen einschränken zu können meint, nicht erwarten dürfe gehört zu

„werden.“ Hierdurch aufmerksam gemacht, beschloß ich, meine Beobachtungen im Zusammenhange in einem eigenen Werke vorzulegen; denn ich sah immer mehr ein, daß es mir in einzelnen Abhandlungen nicht gelingen würde, mich verständlicher zu machen.

Alles was ich bis zur Stunde öffentlich abgehandelt habe, bezieht sich auf einzelne Sätze, welche nur im Zusammenhange begriffen werden können; sie, meine Arbeiten über das Opium nicht ausgeschlossen, gehören einem Ganzen an, in dessen weitem Umfange sie nur ein paar kleine Lücken ausfüllen *). Durch das was ich hier in Anregung bringe, will ich bloß einige Mißdeutungen erläutern und den Einwürfen begegnen, welche gegen meine frühern Ansichten gemacht worden sind, um für den Augenblick einen Damm dagegen

*) Ich komme hier auf eine Angelegenheit, welche ich in einem eigenen Werke, wovon sich die ersten Bogen bereits unter der Presse befinden, zur Sprache bringen werde. Es führt den Titel: Entdeckungen und Berichtigungen im Gebiete der Chemie und Physik, als Grundlinien eines umfassenden Lehrgebäudes der Chemie od. chemischen Physik, ausgezogen aus einem größeren noch unvollendeten Werke über den irdischen Kreislauf.

aufzuführen, damit wir auf dem Wege bleiben, welchen uns die von mir vorgebrachten Erfahrungen vorzeichnen, bis ich später auch dieses mit den übrigen vereint und berichtigt habe, denn bis dahin wird Manches einen hypothetischen Anstrich behalten.

Von dem Opium, „den mindermächtigen Alkalien und Säuren.“

In dieser sehr gemischten Substanz spielt ein dem Gerbestoff verwandter oxydirter Extractivstoff die Hauptrolle. Er und das Extractivstoff-Morphium bilden die Axe, um welche sich dort alles übrige bewegt. Wer diese Körper aus den Augen läßt, und sich nicht den Ansichten hingibt, welche sie so auffallend an den Tag drängen und von mir angedeutet sind, wird nie ein klares Bild von der Mischung des Opiums entwerfen und noch weniger das Verhalten seiner Bestandtheile gegen andere Substanzen erklären können.

„Die mindermächtigen Säuren verdienen die größte Aufmerksamkeit der Chemiker. Man hat diese auf der niedrigsten Säurungsstufe stehenden Substanzen bis diesen Augenblick in keiner Hinsicht beachtet, obgleich

sie eine so erhebliche Rolle spielen und von mir in allen meinen Arbeiten darauf hingewiesen ist. Im Opium ist z. B. ein solcher, den Gerbestoff- und Extractivstoffarten verwandter Körper vorhanden, welcher die Bestandtheile dieser Substanz chaotisch verkettet und sie so lange in Dunkel hüllte.

„In die zahlreiche Familie dieser Dinge stelle ich alle die aciden, fast durchgehends gefärbten Substanzen, welche weniger Mächtigkeit als die rothe Lackmussäure besitzen, und daher die blauen Salze derselben nicht zerlegen oder röthen können. In diese Verwandtschaft gehören alle Gerbestoffarten, die mehrsten Farbestoffe und extractiven sauren gefärbten Pflanzenkörper.

„Gewohnt, die Gegenstände systematisch zu ordnen und aus einem wissenschaftlichen Gesichtspunkte zu betrachten, auch in wenig Worte viel zu fassen, habe ich diese große Familie in meinen frühern Schriften streng und deutlich bezeichnet. Möchte man es doch mehr beherzigen, weil nur auf diesem Wege das zarte und mannigfaltige Gemisch der Pflanzenstoffe entwirret und begriffen werden kann. Die Färbekunst beschäftigt sich grösstentheils

mit diesen Substanzen; auch verdanken eine große Anzahl von Arzneimitteln solchen aciden Theilen ihre Wirkung; dahin gehören die Chinaarten, die Rhabarber, Ratanhia, die Farnwurzel etc. Fast alle sogenannte Lackfarben, das Lackmus u. dgl. sind Salze derselben. Im weitern Sinne gehören auch die rothe und schwarze Tinte und ähnliche Dinge hierher.

„Ich ersuche den Leser, hiermit einige meiner frühern Aufsätze zu vergleichen, welche in dem *Journal d. Pharm. v. Trommsdorff* von 1811 abgedruckt sind. Als Beispiel steht hier folgender Auszug:

„„Bei meiner frühern Untersuchung des Opiums äußerte ich, daß die Wirksamkeit vieler organischer Körper, in medicinischer Hinsicht, vorzüglich in eigenthümlichen extractiven Substanzen gegründet läge, worüber ich einst weitere Rechenschaft zu geben versprach, und ich hoffe bald im Stande zu sein, dieses nicht allein erfüllen zu können, sondern auch im Allgemeinen die näheren und besonderen Eigenschaften dieser Körper an den Tag zu legen.

„„Dieser Gegenstand wird um so merkwürdiger für die Chemie, Pharmacie und Medicin

wenn wir erwägen, daß diese Stoffe außer ihrem besondern oder individuellen Charakter sich besonders durch den der Sauerheit oder Acidität, weniger durch Neutralität, und noch weniger durch Basität auszeichnen. Diese Dinge wurden bisher, kann man behaupten, nur empirisch behandelt oder gar vernachlässiget, und dadurch entstand viel Nachtheil, weil dieses einer der wichtigsten Zweige der beiden letztgenannten Wissenschaften ist.

„Eine genaue Kenntniß des wirksamen Theils einer Substanz setzt uns in die Lage, die unwirksamen davon abscheiden zu können, welche oft auch nachtheilig wirken; lehrt ihn anwenden und die Nachtheile umgehen, welche sich seinem Wirken entgegen stellen, und es ist über allen Zweifel erhoben, daß einige Mittel ganz andere Wirkungen äußern werden, wie zur Zeit, wenn man eingesehen hat, was sie sind, und sie darnach anwendet.

„Hier will ich nur einige Bemerkungen mittheilen, um auf diesen Gegenstand vorläufig hinzuführen.

„Das wirksame Princip der Chinarinde, der Rhabarber und aller dergleichen im Wasser schwer auflöslichen Pflanzenstoffe wird

dargestellt, wenn man das zarte Pulver der betreffenden Substanzen mit einer Auflösung des halbkohlensauren Kali im Wasser in gelinder Wärme, unter möglichster Abhaltung der Atmosphäre, in einem Glaskolben behandelt, und die klar abgegossene Tinktur mit verdünnter Schwefel- oder Salzsäure sättigt; man muß aber dahin sehen, daß so wenig als möglich Wasser genommen wird, weil diese Substanzen im Wasser auflöslich sind.

„„Durch solche Verfahrungsarten lassen sich aus der Kurkumawurzel, der Angusturarinde, dem Saflor, den Galläpfeln etc. dergleichen Stoffe gewinnen; viele dieser Körper sind harziger Natur, als die des Kastoreums, der Jalappe etc., welche sich ziemlich rein durch Alkohol darstellen lassen. Sie alle zeigen den Gegensatz der Basität, und verbinden sich mit den Grundlagen als Säuren, von denen das rothe Princip des Lackmus selbst eins ist, und daher für diese niedrigen Säurungsstufen nicht als Reagens gebraucht werden kann. Daher verlieren diese Materien einen großen Theil ihrer Heilkraft oder büßen solche wohl gar ein, wie es meiner Erfahrung zufolge bei den Kanthariden, der China etc.

der Fall ist, wenn sie in Gesellschaft von salzfähigen Grundlagen angewendet werden.

„Die im Wasser unauflöslichen Körper dieser Art werden durch die salzfähigen Grundlagen auflöslich, und umgekehrt, die rothgefärbten werden blau, die gelben braun, roth etc., die blauen grün etc. Ich werde diese Materien in einem eigenen Abschnitte umfassen, und davon an einem andern Orte mehr erörtern.“

„Die früher von mir aufgestellte Lackmus-, Saflor-, Rhabarber-, Chinasäure und dergleichen acide Materien gehören zu einer Familie eigenthümlicher Art und müssen von den übrigen mächtigen Säuren wohl unterschieden werden.

„Aus dem Angeführten wird man einsehen, wie gegründet das ist, was ich früher hierüber gesagt habe. Hätte *Gehlen*, dessen frühen Tod auch ich bedaure, meinen Arbeiten mehr Vertrauen geschenkt, sie nicht abgekürzt und abgeändert oder gar gestrichen, sondern es so wie der umsichtsvolle Verfasser des *Journals der Pharm.* gemacht: so würde Manches zur Sprache gekommen sein, was nun dem Auslande angehört. a. a. O.

„Die mindermächtigen Säuren sind uns eben so wichtig, als die mindermächtigen Alkalien oder Alkaloide, weil sie diesen merkwürdigen Körpern in mehr als einer Rücksicht gegenüberstehen und unserer Wissenschaft ein neues Feld eröffnen, indem hierdurch Vieles was früher im tiefsten Dunkel lag, ans Licht tritt; denn durch diese Materien, so unbedeutend sie auch scheinen, sind viele Dunkelheiten und Irrthümer entstanden. So ward es mir erst dann möglich, die Sache des Opiums völlig aufzuklären, nachdem ich die Natur dieser aciden Wesen erkannte.

„Da dieses einer der Hauptpunkte in meinen frühern Arbeiten ist, welchen man übersehen hat, so mache ich darauf von neuem aufmerksam: denn von hieraus erklärt sich schon zum Theil das räthselhafte Verhalten vieler vegetabilischer Stoffe zu Säuren, Salzen und Salzbasen. Nur darf man hiermit die thierischen Substanzen nicht verwechseln, denn sie schliessen sich den mindermächtigen salzfähigen oder thierischen Substanzen an, weshalb sie sich mit Gerbestoff, Holzsäure, sauren Salzen und Säuren zu auflöslichen und unauflöslichen Körpern verbinden.

„Aus den interessanten Entdeckungen *Brandes*, *Meisners*, *Vauquelins* und Anderer ist es nun fast zur Gewissheit geworden, daß die gefürchteten und heilsamen Wirkungen der sogenannten narkotischen Pflanzen von eigenthümlichen basischen Substanzen herrühren, und es verdienen in dieser Rücksicht die Extracte jener Pflanzen geprüft zu werden: denn sie besitzen, gleich dem Extractivstoff-Morphium, fortwährend die Wirkung der betreffenden Stoffe, ungeachtet sich keine Spur davon abscheiden läßt. Die Vermuthung, daß diese Extracte dem Extractivstoff-Morphium verwandt sind, wird wahrscheinlich, indem man aus Gerbestoff, oxidirten Extractivstoff-Morphium und dergleichen mindermächtigen Alkalien heftig wirkende Extracte darstellen kann, wenn man diese Theile mit Wasser zusammen sieden läßt und im Anfange etwas Weingeist zusetzt. Diese Verbindungen sind dem Extractivstoff-Morphium ähnlich. Das grüne heftig wirkende Harz, welches der Weingeist aus dem Schierlinge, dem Bilsenkraute etc. auszieht, scheint hierhin zu gehören.

„Auf eine wahrlich unbegreifliche Weise hat man mehrere meiner Ansichten hin und

wieder für Hypothesen ausgegeben, da sie doch bei genauer Prüfung weiter nichts sind, als Aussprüche der Thatsachen; zudem habe ich sie grötentheils aus meinen eigenen Erfahrungen abgeleitet, welche in der Kürze angedeutet wurden. Ich suche den Grund hiervon bloß darin, daß ich die betreffenden Punkte nicht weit genug ausgeführt habe. Da die Wahrheit aber oft so nahe lag, so glaubte ich nicht vieler Worte zu bedürfen, um diese Sachen aufzuklären. Dieses Alles wird sich in gedachtem Werke deutlicher ergeben. Die in Rede stehenden mindermächtigen Säuren sind uns auch darum merkwürdig, weil sie sich mit mehreren Salzbasen zu neuen salzfähigen Körpern verbinden.“

Das Extractivstoff-Morphium, welches hierhin gehört, ist ungefähr eine solche eigenthümliche Grundlage oder Salzbasis, wie die Weinsäuren eigenthümliche Säuren sind; denn diese bestehen aus einer mächtigen Säure und organischen Substanz, jene aus einer organischen Substanz und Salzbasis.

Diese Angelegenheit wird erst dann völlig aufgeklärt werden können, wenn ich die große Reihe von salzfähigen, den Weinsäuren gegen-

überstehenden Körpern im Allgemeinen beschrieben habe, welche ich in Folge des Extractivstoff-Morphiums entdeckte, indem diese Dinge, welche bis jetzt übersehen wurden, in Mischung und Verhalten jener Combination nahe stehen, und vielleicht findet es sich später, daß auch das Morphium und seine Sippschaft hierhin gehören. Dieses sagt so viel, als die Alkaloide enthalten wahrscheinlich so wie die Weinsäuren und das Extractivstoff-Morphium einen Stellvertreter des Sauerstoffs, und eine zusammengesetzte Substanz als Grundlage.

„Die Erscheinungen, welche Statt finden, wenn man Morphium oder Extractivstoff-Morphium zwischen die Pole der Säule bringt, sind sehr charakteristisch für diese Körper und beweisen grade was ich angedeutet habe. Man hat sie verschiedentlich aus einem unrichtigen Gesichtspunkte aufgefaßt und vergessen, daß die Electricitäten in die Mischung der Körper eingreifen, sie zerstören und neue Gebilde daraus hervorrufen, die zuvor darin nicht enthalten waren.“

Die Sache des Opiums ist, wie solches aus meiner größern Arbeit über diesen Gegenstand

sich ergeben wird, insofern wir von dem Nahe-
liegenden reden, völlig aufgeklärt, wenn wir
sie rein wissenschaftlich und allgemein auf-
fassen. Nur als Erfahrungssache und in den
tiefer liegenden theoretischen Theilen kann
sie erweitert werden: denn das, was ich dar-
über verhandelt habe, bezieht sich auf alle
Theile des Opiums, welche beachtet zu wer-
den verdienen. Diese sind das Morphium und
seine Modification die Mekonsäure, der acide
Extractivstoff, Balsam, Extractivstoff Morphium
und Essigsäure? und ich glaube behaupten zu
dürfen, daß das unveränderlich stehen wird,
was ich über diese verschiedenen Dinge vor-
gebracht habe. Nur Kleinigkeiten möchten
es sein, worin ich mich geirrt haben könnte,
und welche das Ganze nicht umzustossen im
Stande sind.

Ich will hier nur einen von jenen Theilen,
die Mekonsäure, ins Auge fassen, weil ich sie
mit meinen frühern Angaben im Widerspruche,
neuerlichst als ein höchst tückisches Gift auf-
führe. Sie ist dieses wirklich und kann als
der Gegensatz des wohlthätigen Morphiums
betrachtet werden, ungeachtet sie in geringern
Gaben nicht so auffallend als dieses wirkt.

Ich habe alle meine frühern Versuche mit der natürlichen Säure wiederholt und die Resultate genau so gefunden, wie ich sie beschrieben habe. Herr Geheime-Rath v. *Sömmering* hat, wie er sagt, sublimirte, also durch das Feuer zerstörte Säure genommen, welche schon Mehrere, unter andern auch mich, früherhin zu Fehlschlüssen verleitete, wodurch sich die Verschiedenheit in unsern erhaltenen Erfolgen erklärt: denn hätte dieser verdienstvolle Gelehrte die wahre Mekonsäure statt der durch das Feuer veränderten angewandt, so würde er bestimmt dieselben Erscheinungen, wie ich, erhalten haben.

Sollen die bösen Eigenschaften dieser Giftsäure auffallen, so müssen die (Thiere) Hunde von zartem Alter sein. Ein Hund von 3 bis 8 Wochen und kleiner Race eignet sich hierzu am besten; denn größere vertragen stärkere Quantitäten, wie sich das von selbst versteht und ich auch früher angegeben habe. Wie sie bei Menschen wirkt, mochte ich nicht versuchen, weil mir eigene unangenehme Erfahrungen mit kaum einem Gran mekonsauren Natron zu lebhaft vorschwebten. Ob hierbei constitutionelle Ursachen mitgewirkt haben, lasse ich da-

hin gestellt; indess mag meine Furcht für die mekonsauren Salze auch übertrieben sein, so bleibt die Sache unveränderlich da stehen, wo ich sie hingestellt habe, wie dieses meine neuern Versuche, welche am angeführten Orte beschrieben werden sollen, hinreichend darthun werden. Die Mekonsäure ist in mehr als einer Hinsicht der Schwefelblausäure verwandt; denn sie steht dieser Säure, sowohl in Betracht ihrer Eigenschaften, wie auch in ihrem Mischungsverhältnisse nahe. a. a. O.

Ich habe ein Paar neue Beispiele gesammelt, welche wohl geeignet sind, unsere Aufmerksamkeit auf die giftige Eigenschaft dieser Säuren zu richten, indem ich drei junge Hunde durch kleine Gaben mekonsaures Natron, welches sie drei- bis viermal täglich erhielten, nach und nach getödtet habe. (a. a. O.) Allein das scheint mir ausgemacht, dafs ein einmaliger Genuß nicht immer oder nur selten tödtlich ist, wenn die Gabe bei jungen Hunden von zarter Constitution nicht über 10 Gran des Satzes vermehrt wird, wie dieses auch in meinen frühern Verhandlungen angeführt steht.

Auch die übrigen mekonsauren Salze sind so wie die freie Säure Gifte. Ich beschränkte

meine Versuche mehr auf dieses Salz, weil es sich leicht darstellen läßt, wenn man die geistige Opium Extraction mit essigsaurem Natron digerirt und das erhaltene Salz einige Mal mit Alkohol in der Wärme behandelt. Man erhält auf diese Weise das mekonsaure Natron chemisch rein, ohne ein Atom zu verlieren, weil dasselbe im Alkohol unauflöslich ist.

„Dieses ist der kürzeste und sicherste Weg um die Opium-Tinktur von der Mekonsäure zu befreien; denn fast alles essigsaure Natron fällt beim Erkalten nieder, das mekonsaure Natron ist hingegen auch im heißen Alkohol unauflöslich. Diese Tinktur verdient an die Stelle der gewöhnlichen eingeführt zu werden, weil sie wie jene das Morphium als Salz enthält; doch müssen wir der ärztlichen Entscheidung hierüber entgegen sehen.“

Bemerkt zu werden verdient, daß dieses Gift, nämlich mekonsaures Natron, den Bandwurm tödtet; denn ich besitze eine Dachsündinn, welche seit der Zeit, daß sie durch's mekonsaure Natron bis auf den Tod mitgenommen wurde, von diesem Uebel befreit ist; dagegen leidet das Thier nun an Krämpfen und besitzt eine große Empfindlichkeit für den Wechsel der Witterung. a. a. O.

Das was ich früherhin von der Mekonsäure angeführt habe, ist nicht allein gegründet, sondern bleibt noch hinter der Wahrheit zurück. Dieses gilt besonders von ihrer außerordentlichen Mächtigkeit und der schweren Auflöslichkeit ihrer Salze, worin sie alle die übrigen Säuren übertrifft. Der mekonsaure Kalk ist sogar in Schwefelsäure auflöslich und kry- stallisirt daraus; (ohne beigemischte Schwefel- säure?) auch Oxalsäure trübt die Auflösung nicht. a. a. O.

„Wenn man den Nachrichten Glauben bei- messen darf, welche sich aus Italien her durch öffentliche Blätter verbreiten, so gewinnt sogar die von mir hingeworfene Vermuthung, daß die Mekonsäure ein Bestandtheil der *Aqua to- phana* sey, einige Wahrscheinlichkeit; denn die Neapolitaner sollen dieses berüchtigte, vielleicht bloß chimärische Gift, wirklich aus Opium, mit einem Zusatz von Kanthariden, bereiten. Auf jeden Fall verdient die gedachte Säure die Aufmerksamkeit des ärztlichen Pub- likums, weil ihre Salze sehr verdächtige Gifte sind, und das Opium einem dieser Salze (mekonsaurem Morphium) seine vorzüglichste W- kung verdankt; weil ferner meinen Versuchⁿ zufolge die Mekonsäure dem Morphium ent-

gegen zu wirken scheint: denn sie betäubt die Thiere kaum und versetzt sie in einen krampfhaften Zustand.

„Die Mekonsäure wirkt zwar nicht mit der Vehemens auf die thierischen Organe wie die Blausäure; mit ihren Salzen verhält es sich hingegen umgekehrt: denn ein Dachshund vertrug 30 Gran blausaures Kali ohne merkliches Uebelbefinden, aufer dafs er die Glieder reckte (welches die Hunde auch nach dem Genufs von mekonsauren Salzen thun) und die Fresslust auf einige Stunden verlor; die Hälfte mekonsaures Natron brachte ihn dagegen nahe an das Ziel seines Lebens.

„Die Mekonsäure scheint in die Reihe der Stickstoffsäuren oder Verwandschaft der Anthrazot- und Blausäuren zu gehören.

„Stickstoffsäure ist ein nachahmungswerther Familienname und bezeichnet alle die Körper, worin der Stickstoff vorherrscht und ihnen deshalb seine Natur, nämlich acide Eigenschaft, eindrückt; so wie es das Oxygen in den Sauerstoffsäuren und die Schwefelsäure in den Schwefelweinsäuren thut. a. a. O.

„Von dem Morphium bemerke ich nachträglich, dafs dasselbe in der Form von mekon-

saurem Morphium und Extractivstoff-Morphium die giftige Eigenschaft des Opiums lediglich bestimmt. Das Morphium (die Morphium-Salze) vereinigt nicht allein die wohlthätigen Eigenschaften des Opiums, sondern ist ein ganz anderes, weit vorzüglicheres Arzeneimittel, womit das Opium kaum verglichen werden kann. Es besitzt die schmerzstillende Eigenschaft in einem so hohen Grade, daß man es als ein *Anodinum universale* betrachten kann. Im Widerspruche könnte man behaupten, dieses sei eine Folge der Concentration jener Qualität, welche im Opium zertheilt ist. Die Erscheinungen sind aber so auffallend, daß ein solcher Schluss nicht bestehen kann. Ich verweise hier auf *Sömmerings* interessante Beobachtungen.

„Das zweite oder unächte Morphium, besonders aber die Mekonsäure ist es, welche im Opium dem alkalischen Morphium entgegen wirkt. Die Wirkung des Morphiums läßt sich vollends nicht mit dem Opium vergleichen, weil es darin als ein Salz enthalten ist.

„Ich beziehe auch meine Bemerkungen auf die Salze, weil das Morphium im Wasser fast unauflöslich ist. Wegen der geringen Capacität

dieser alkalischen Substanz für die Säure, kommen diese nicht so sehr in Betracht, weil die Säure in den Morphium-Salzen in jeder Rücksicht eine untergeordnete Rolle spielt.

„Bei Verwundungen äußert sich die schmerzstillende Eigenschaft dieses Körpers eben so auffallend wie gegen Zahnweh und innere Zufälle. Ich verwundete mich mit einer Lanzette unbedeutend an der Hand und strich in die Wunde verdünnte Salzsäure; der Schmerz war sehr heftig, verlor sich aber sogleich, als ich eine Auflösung von neutralem salzsaurem Morphium auftrug. Die Wunde heilte ohne Folgen. An der andern Hand machte ich später den Versuch mit wässriger Opium-Solution; der Schmerz verlor sich kaum.

„Man muß sich dafür hüten, daß man nicht statt des alkalischen ersten Oxydes das zweite nicht alkalische anwendet, weil es zu vermuthen steht, und meine Versuche zu ergeben scheinen, daß es anders wie Morphium wirkt. Man kann diese Körper leicht unterscheiden; denn das salzsaure Salz des wahren alkalischen Morphiums ist leicht krystallisirbar, das des nicht alkalischen verdächtigen aber nicht, oder doch nur schwer zu krystallisiren. Die Ursache

dieser Erscheinung läßt sich in Folge der Lehren von der Attraction, der Elemente etc. leicht einsehen. a. a. O.

„Das zweite Oxyd verhält sich zum ersten als das Hyperoxyd zu dem Oxydul. In wissenschaftlicher Rücksicht ist es einerlei, ob Sauerstoff oder ein Stellvertreter im Spiele ist; denn damit ist weiter nichts gesagt, als es besitzt ersteres ein geringeres Maass Acidität als das zweite Oxyd. Da nun diese oder der Sauerstoff die Capacität der Salzbasen für die Säuren bestimmt: so wird ersteres weniger Säure zu seiner Sättigung als letzteres fordern; weshalb in ersterem die Grundlagen, im letzten Salze die Säure vorwaltet; daher ist ferner das erste Salz krystallisirbar, aber nicht das letztere, woran die grössere Mächtigkeit oder Alkalität des ersten Oxyds mit Schuld ist. Denn durch seine vorwaltende Alkalität und Macht vernichtet es einen Theil der Macht der Salzsäuren, wodurch diese hier mehr als dort untergeordnet wird, indem ihre Qualität zum Theil erloschen ist, S. d. a. System.“

Von den Morphium-Oxyden soll unten noch Einiges gesagt werden. Da ich hier bloß zeigen will, daß die mir gemachten Einwürfe nur auf

Missverständnissen beruhen, so wollen wir das Uebrige den spätern Verhandlungen aufsparen und zu einem andern Gegenstande übergehen.

Einige Bemerkungen über die Familie der Weinsäuren und Aetherarten.

Herr Professor *Vogel* sagt hinsichtlich dieses Gegenstandes in dem 9ten vorjährigen Stücke der *Annalen der Physik*: „Ich darf es nicht „mit Stillschweigen übergehen, daß ich in den „Abhandlungen *Sertürners* hin und wieder „eine Sprache gefunden habe, welche mir dunkel geblieben ist, weswegen ich auf einzelne „Theile des Aufsatzes keine Rücksicht nehmen „konnte. Herr Professor *Gilbert* hat sich „außerdem schon die Mühe gegeben, der oben „erwähnten Abhandlung Bemerkungen hinzu- „zufügen, welche geeignet sind, auf einige „Lücken in den kühnen Folgerungen des Ver- „fassers aufmerksam zu machen.“

Es ergiebt sich hieraus, daß es mir nicht gelungen ist, mich diesen ausgezeichneten Männern verständlich zu machen, welches eine Folge der Oberflächlichkeit war, womit ich zu Werke ging. Ueberhaupt wird man an diesem meinem Aufsatze, wovon hier die Rede ist,

jenen logischen Zusammenhang vermissen, wodurch Klarheit und Bestimmtheit erzielt wird, und welchen ich meinen übrigen Arbeiten zu geben mich bemühte; jedoch ist hieran auch das viele Abkürzen Schuld.

Bei dieser Gelegenheit muß ich den Leser indess von neuem darauf aufmerksam machen, daß jenes, so wie das hier Verhandelte, nur Andeutungen sein sollen, um die verschiedenen Gegenstände in Anregung zu bringen, indem die weitere Ausarbeitung einem eigenen Werke vorbehalten bleibt, weil es nicht möglich war, in der vorgeschriebenen Kürze ausführlicher zu sein.

Durchdrungen von der Wahrheit meiner Sache nahm ich mir oftmals nicht die Zeit, das Nöthige gehörig zu umschreiben. Es sei mir daher vergönnt, auch die Angelegenheit der Weinsäuren und Aetherbildung in der Kürze zu erläutern. Ich bitte damit das zu vergleichen, was ich in jener Abhandlung anführe; denn das, was ich hier mittheile, ist bloß eine Erweiterung des Früheren und nicht im geringsten davon verschieden. Auch dieses Mal handle ich bloß von den Weinsäuren, weil sie hinreichen, den betreffenden Gegenstand

im Allgemeinen aufzuklären; denn das was für sie gilt, gilt auch für die übrige Sippschaft dieser Körper, deren Anzahl über alle Maßen groß ist.

Der Alkohol ist das Subthermat des festen Alkohols, welchen wir in dieser Form nicht darstellen können; denn er ist ein Gebilde der Wärme und kann nur durch sie bestehen. Die Wärme ist ein wesentlicher Bestandtheil desselben und ein eben so wichtiger, ja noch wichtigerer Bestandtheil des Alkohols als dessen wägbare Theile: denn sie hält seine übrigen Elemente so gefesselt, und dient diesen eben so zur Grundlage, wie das Wasser vielen Hydraten. Daher zerfallen der Alkohol und mehrere dergleichen Subthermate eben so durch den Verlust der Wärme, wie z. B. die Säuren-Hydrate durch den Verlust des Wassers. Das Zerfallen der Thermate auf diesem Wege nennt man bekanntlich das Erfrieren, und es ist eine nicht uninteressante Aufgabe, zu versuchen, wie sich der Salz-, Salpeter- und Essigäther in dieser Rücksicht verhält, weil sie Säuren enthalten. Nun fragt es sich: trägt die Wärme dazu bei, daß sie neutral sind?

„Es ist wahrscheinlich, daß diese Aether-

arten ihre Neutralität einer Zerrüttung der Säuren verdanken, oder daß die wasserstoffreichen Bestandtheile des Alkohols in der Form einer Salzbasis die Säuren fesseln. Eine Form die aber nur mit der Säure besteht, das sind indess Sachen, die dem Ganzen wenig angehen, daher kehren wir wieder zu unserm Gegenstande zurück.“

Wird Alkohol und rauchende Schwefelsäure zusammengemischt, so lassen Beide ihren Gehalt von Wasser und Wärme fahren, weil die gegenseitige Attraction unter den festen Theilen des Alkohols und der Schwefelsäure größer ist als die, welche zwischen ihnen, der Wärme und dem Wasser vor ihrer Verbindung stattfand. Das abgeschiedene Wasser dient nunmehr dem entstandenen neuen Produkte oder der ersten Schwefelweinsäure zur Basis, daher das Zerfallen dieser Säuren, wenn man sie des nöthigen Wassers durch Wärme oder concentrirte Schwefelsäure beraubt; daher stammt ferner das Wasser, welches bei der Destillation des Schwefeläthers wahrgenommen wird. a. a. O. *)

*) Die Wärme, welche bei der Mischung des Alkohols mit der Schwefelsäure frei wird, rührt größtentheils von dem Warmegehalt der Schwe-

Die erste Schwefelweinsäure existirt in dem Augenblicke, wo die Mischung aus Alkohol und Schwefelsäure vollbracht ist.

Das Erhitzen kann nur dazu dienen, den überflüssigen Alkohol zu verflüchtigen; denn nach vollbrachter Mischung ist keine Spur Alkohol mehr vorhanden, wenn genug Schwefelsäure da ist.

Wasser ist hinderlich, (?) weil es im Uebermaße der Verbindung des Alkohols mit der Schwefelsäure wahrscheinlich entgegen wirkt; doch ist dieses noch zu untersuchen.

felsäure her. Es ist solches am auffallendsten, wenn man trockene Schwefelsäure nimmt, welche nach Döbereiner's und Vogel's interessanten Beobachtungen wasser rei ist. Diese Säure befindet sich in einer ähnlichen Lage wie der Alkohol. Die Wärme (Feuer) dient ihr als Grundlage, daher das geringe specifische Gewicht derselben; denn da ihre Grundlage gewichtlos ist, so kann nur die Säure ein Gegenstand des Gewichts sein. A. a. O. hierüber ein Mehreres. Wer die Angelegenheit der Weinsäuren genau studieren will, thut wohl, wenn er diese Säure und absoluten Alkohol anwendet, weil man auf diese Weise das Wasser möglichst vermeidet. Aus dem angeführten Werke wird es sich ergeben, daß die Imponderabilien den Gesetzen der Elementar-Attraction gehorchen, und daß sie eben so wie die wägbaren Elemente wesentliche Bestandtheile mehrerer Körper bilden.

Die erste Schwefelweinsäure muß desfalls als aus unveränderter Schwefelsäure und Alkohol zusammengesetzt betrachtet werden; bloß die Wärme und etwas Wasser, als ihre vorigen Grundlagen, haben sie eingebüßt, weil sie sich gegenseitig als Aequivalent dienen und sich ihren Bestand sichern. a. a. O.

Die erste Weinsäure besitzt nicht allein eine geringe Mächtigkeit, sondern auch eine geringere Capacität für die Salzbasen als das Quantum Schwefelsäure, welches sie einschließt; ein Umstand, welcher im höchsten Grade bemerkt zu werden verdient, wovon die Ursache in den *Grundlinien der chemischen Physik* ausführlich angegeben werden soll. Daß sich dieses wirklich so verhält, davon kann man sich leicht überzeugen, wenn man die Sättigungsfähigkeit der Schwefelsäure vor und nach der Verbindung mit dem Alkohol vergleicht. Am deutlichsten ergiebt sich dieses, wenn man die neutralen Hydrate der ersten schwefelweinsäuren Salze gelinde erhitzt, wobei man neutrales schwefelsaures Salz, concentrirte Schwefelsäure (Hydrat), eine ätherische Flüssigkeit und schwefliche Säure (Thermat) erhält.

„Der Alkohol vermindert folglich nicht

blofs die Mächtigkeit der Schwefelsäure, sondern übt auch eine theilweise Neutralisation auf die Schwefelsäure aus; daher mufs die in dem neutralen weinsauren Salze schlummernde Schwefelsäure hervortreten, sobald der Alkohol zerstört wird. Sogar die basischen weinsauren Salze werden durch Zerstörung des Alkohols sauer.“

Da nun die Schwefelsäure den Alkohol stärker anzieht als die Wärme, so ist die Wärme auch nicht im Stande, diesen unverändert von der Säure zu trennen, welches die Ursache der Aethererzeugung ist.

„Da bei der Bereitung des Schwefeläthers sowohl die Wärme als die Schwefelsäure eine Attraction auf den Alkohol ausüben, so wird er zerrissen. Ein Theil seiner Bestandtheile verbindet sich nämlich mit der Wärme zu Aether, die übrigen bleiben mit einem Theil Schwefelsäure verbunden als zweite Schwefelweinsäure zurück.

Daraus resultirt das Grundgesetz, dafs alle Weinsäuren Aether geben müssen, welche den Alkohol stärker anziehen und binden als die Wärme. Doch kann auch auf andere Weise Aether gebildet werden; nämlich wenn man Alkohol auf eine erhitzte Substanz tröpfelt,

welche reich an Sauerstoff ist und auf den Alkohol eine entgegengesetzte Wirkung wie die Wärme ausübt. So läßt die Phosphorsäure den Alkohol eher fahren, ehe sich die nöthige Masse Wärme angehäuft hat, welche erforderlich sein würde, den Alkohol unter dem Beistande der Säure zu zerstückeln, weshalb man die Säure nach der Erfahrung eines französischen Chemikers erst erhitzen muß, wenn sie den Alkohol in Aether umschaffen soll.

Wird also die erste Schwefelweinsäure einer großen Masse Wärme unterworfen, so zwingt sie in der ersten Periode einen Theil der ihr am meisten gewogenen Bestandtheile des Alkohols, sich ihr in der bekannten Form als Aether anzuschließen, während die übrigen Theile von der Schwefelsäure und deren Wassergehalt, welches ihr als Grundlage und Stütze dient, zurückgehalten werden. Da die große Masse Schwefelsäure der ersten Säure aber nicht durch die geringe Quantität der zurückgebliebenen Bestandtheile des Alkohols befriedigt werden kann, so tritt ein Theil der Schwefelsäure aus der Verbindung heraus.

Daher reagirt nicht allein die erhitzte erste Schwefelweinsäure und der Rückstand des

Destillats von der Aetherbereitung als Schwefelsäure, sondern derselbe enthält auch nunmehr, nämlich nach der Destillation, eine so große Quantität Schwefelsäure, daß er im Stande ist, eine neue Portion Alkohol in die erste Säure und endlich in Aether zu verwandeln; daher die außerordentliche Abnahme dieser Eigenschaft des Rückstandes, wenn über denselben wiederholt Alkohol abgezogen wird.

Auch an der Luft erfährt die erste Weinsäure eine Veränderung, indem ihr Alkohol Sauerstoff aus der Luft einsaugt, in Pflanzensäure übergeht, und einem Theil (?) der Schwefelsäure den Austritt gestattet.

„Man kann auch sagen, die Schwefelsäure überläßt ihren Sauerstoff dem Alkohol und nimmt den ihr zukommenden aus der Atmosphäre auf. Doch ist ersteres wahrscheinlicher, weil auch die Feuchtigkeit mit ins Spiel kommt, indem sie die Schwefelsäure anzieht und dem Alkohol die Aufnahme des atmosphärischen Sauerstoffs erleichtert. Im Lichte gelingt diese Zersetzung der ersten Säure, des bekannten Arzeneimittels, sehr bald, weil das Licht die Wärme des Sauerstoffgases anzieht und den Austritt des Oxygens begünstigt. Auf

diese Weise zerstört das Licht fast alle die organischen Körper, zu denen es Zutritt hat, und so auch die Arzeneien; daher haben diese am Lichte einen größern Feind als an der Luft.“

Wir kommen nachher hierauf zurück und gehen deshalb zu der ersten Schwefelweinsäure über. Gibt nun diese Säure oder die bekannte Mischung, woraus man den Schwefeläther destillirt, durch die endliche Behandlung mit Alkohol keinen Aether mehr: so ergibt sich schon hieraus die Richtigkeit meiner frühern Ansicht. Denn da sie wenig Schwefelsäure enthält und die Eigenschaft, Aether mit dem Alkohol zu geben, eingebüßt hat; so muß sie eine neue Verbindung enthalten, welche von der ersten Säure verschieden ist: es ist dieses die Verbindung, welche ich mit dem Namen: *zweite Schwefelweinsäure*, benannt habe. Sie unterscheidet sich dadurch sehr auffallend von der ersten Säure, daß ihre Grundlage keinen Alkohol, sondern nur Fragmente desselben enthält, welche begierig dahin streben, sich mit Sauerstoff zu verbinden; ein Bestreben, welches sie sogar in ihren sehr süß schmekkenden Salzen offenbart: denn diese zerfallen

an der Luft, durch Einsaugung von Sauerstoff und Feuchtigkeit, eben so wie ihre Säure. Neutrales schwefelsaures Salz und drittes Schwefelweinsäure - Hydrat ist das Resultat. Bei der freien Säure ist es dritte Schwefelweinsäure - und Schwefelsäure - Hydrat.

Stets hat das Zerfallen der zweiten Säure das Freiwerden einer grossen Quantität Schwefelsäure zur Folge, wobei ein anderer Theil Schwefelsäure mit den oxydirten Ueberresten des Alkohols als dritte Schwefelweinsäure zurückbleibt. Dieses ist die Ursache, daß der erschöpfte Rückstand von der Aetherbereitung von Neuem im Stande ist den Alkohol in Aether umzuschaffen, wenn man ihn einige Zeit der Luft bloßstellt, woran nur die aus der zweiten Säure ausgetretene Schwefelsäure Schuld ist. Daß dem so ist, zeigt der ganze Hergang der allgemein bekannten Erscheinungen bei der Bereitung des Schwefeläthers, deren ich oben gedacht habe. Wer sich noch genauer überzeugen will, muß die Salze dieser drei verschiedenen Säuren, nach meiner frühern Angabe bereitet, untersuchen.

Diese Salze müssen bei gelinder Wärme und in nicht zu flachen Gefäßen dargestellt

werden, um das Verbrennen zu verhüten; denn sobald nur ein wenig Salz zersetzt ist, reagirt die Flüssigkeit sauer. Diese Säure (Schwefelsäure und Schwefelweinsäure) wirkt auf das Hydratwasser des Salzes und veranlaßt eine schnelle Zersetzung; daher muß man etwas überschüssige Basis zusetzen, damit die allenfalls erzeugte Säure nicht nachtheilig wird.

Vogel hat in seiner gelehrten Untersuchung den Satz: „erschöpfter Rückstand,“ übersehen. Man erschöpft die Mischung, woraus der Aether destillirt wird, oder vielmehr die erste Schwefelweinsäure, wenn man mit der grössten Vorsicht in der Siedehitze über sie so lange Alkohol abzieht, bis dieser nicht mehr in Aether verwandelt wird: denn es ist dies ein entscheidender Beweis, daß nunmehr in der Mischung keine erste Säure mehr enthalten ist; wäre es der Fall, so würde auch Aether gebildet werden.

Diese höchst mühsame Arbeit ist mir nur mit grossen Quantitäten der Mischung gelungen, nämlich 10 und 20 Pfunden.

Es muß darauf gesehen werden, daß die Mischung beständig siedet und der Proceß

jedes Mal unterbrochen wird, ehe sich schwefliche Säure bildet. Es ist oft eine acht- bis zwölffmalige Destillation nothwendig; denn es wird jedes Mal nur so viel Alkohol gebunden, als in der vorhergegangenen Destillation erste Weinsäure zerlegt und Schwefelsäure abgeschieden wurde.

Gelegentlich bemerke ich hier, daß alle mir bekannten Vorschriften zu wenig Alkohol zu der Bereitung dieses Aethers angeben; denn ich habe durch langjährige Erfahrung und auch durch Berechnung gefunden, daß das richtigste Verhältniß zur Darstellung der ersten Weinsäure oder Schwefeläthers ohngefähr aus fünf Verhältnissen (Gewicht) Alkohol von 89 bis 95 Procent und vier Verhältnissen rauchender Schwefelsäure zusammengesetzt sein muß, wenn man unter beständigem Sieden arbeitet, wie es sich gebührt; nur am Ende kann man das Feuer etwas mäßigen.

Streitet hiergegen auch das allgemein Angenommene, so ist es doch so. Trockne Schwefelsäure wird also noch viel mehr Alkohol erfordern, um ganz in erste Schwefelweinsäure überzugehen: denn sie enthält eine gewichtlose Grundlage, nämlich Feuer; sie ist eine

der Weinsäure analoge Verbindung, *Acidum pyro sulphuricum* oder *Acidum pyrothionicum*.

Ich darf die Hoffnung hegen, daß dieses hinreichen wird, die von mir aufgestellte Ansicht zu erläutern und zu rechtfertigen, wenn man die drei Perioden genau unterscheidet, in welchen die drei Schwefelweinsäuren gebildet werden.

Die erste ist nämlich der Augenblick, wo fünf Theile Alkohol mit vier Theilen Schwefelsäure gemischt sind. Diese Mischung besteht fast ganz aus der ersten Weinsäure: denn sie liefert bei der Siedehitze keinen Alkohol und giebt mit Baryt oder Kreide, oder nach *Vogel* noch besser mit Bleioxyd gesättiget, die ersten Salze.

Die zweite Periode ist die, wo die Mischung d. h. die erste Weinsäure, durch wiederholte Destillation mit Alkohol erschöpft ist: denn in diesem Zustande besteht der bräunliche Rückstand, wenn man vorsichtig zu Werke ging, aus wenig Schwefelsäure, Wasser und fast lauter zweiter Schwefelweinsäure, deren Salze an der Luft heftig sauer werden.

Die dritte Periode ist die, wo man die zweite Säure oder den erschöpften Rückstand

so lange der Luft exponirt hat, bis kein Sauerstoff mehr absorbirt wird. Die Mischung enthält in dieser Periode mehr Schwefelsäure als zuvor, weil sie aus der zweiten entsprungen ist, grötentheils aber die dritte Säure, von der ich sage, daß sie der ersten näher als der zweiten stehe, denn ihre Salze zerfallen nicht an der Luft. Man sieht leicht ein, daß es möglich sein wird, den Aetherrückstand ganz in diese Säure zu verwandeln, wenn man ihn abwechselnd mit Alkohol behandelt und ihn darauf dem Sauerstoffgase exponirt.

Herr Professor *Vogel* hat diese von mir nicht deutlich genug ausgesprochene Perioden übersehen, wie man aus folgenden Worten ersieht: „Es sind beinahe zwei Jahre verflossen, „als Herr Dr. *Sertürner* seine Beobachtungen über die Verbindungen der Säuren mit „basischen und indifferenten Substanzen bekannt machte, in welchen er die Thatsache „aufstellte, daß sich in einem Gemenge von „Schwefelsäure und Weingeist drei neue Säuren bilden.“ Ferner: „Es giebt nur Eine „Schwefelweinsäure, die sich immer gleich ist, „das Gemenge mag vor, während oder nach „der Aetherbildung untersucht werden.“

Sollte das Angeführte nicht hinreichen, den fraglichen Gegenstand aufzuklären, so verweise ich auf die Salze, welche das in Rede stehende Gemenge in den drei beschriebenen Perioden mit den Salzbasen liefert. Besonders charakteristisch sind die Produkte, welche diese Salze durch die Destillation geben: denn es entsteht bei der Erhitzung eines jeden Salzes, neben Schwefelsäure-Hydrat und schweflicher Säure (Thermat), eine eigenthümliche Säure, welche alle sublimirbar sind und der Bernstein- und Rhussäure am nächsten stehen. *)

*) Die Rhussäure entdeckte ich vor 13 bis 14 Jahren. Sie ist der Bernsteinsäure sehr verwandt, und scheint im Handel fälschlicher Weise als solche im Umtriebe. Sie nähert sich der Vogelbeersäure, wenn sie nicht dieselbe ist. Ich habe sie früherhin in einer Anzeige bei Gehlen, Gilbert und Schweigger zur Sprache gebracht und in der Kürze bezeichnet; denn ihre Sublimirbarkeit und Verwandschaft mit der Bernsteinsäure sind im höchsten Grade bestimmt und entscheidend.

„Ohne dem Verdienste Donovan's nahe zu treten, darf ich behaupten, daß diese Säure fast zugleich (1804) mit der Mekonsäure in Deutschland entdeckt wurde. Daß dieses nicht bekannt geworden, ist nicht meine Schuld; doch lege ich keinen Werth darauf, denn es giebt der eigenthümlichen Pflanzensäuren viele. Seit der Ent-

Aus dem Obigen ergiebt sich schon auf eine nicht zu widersprechende Weise, daß die Unter-Schwefelsäure, deren Beschaffenheit ich in meinen spätern Arbeiten aufdecken werde, mit den Weinsäuren nichts zu schaffen hat, und daß sich diese Sache genau so verhält, wie ich sie dargestellt habe.

Die Schwefelsäure spielt in den Weinsäuren dieselbe Rolle wie der Stickstoff in den Stickstoffsäuren und der Sauerstoff in den Sauerstoffsäuren. Sie leidet hierbei nicht die geringste Störung in ihrem Mischungs-Verhältnisse.

In meinen Grundlinien werde ich diesen Gegenstand insofern aufdecken, daß man dar-

deckung der Weinsäuren ist die Zahl der Säuren außerdem über alle Massen angewachsen. Die Rhussäure, Acidum rhoicum, gewinnt indeß, so wie ich die Sache aufgefaßt habe, für uns einiges Interesse, denn sie steht der Bernsteinsäure nahe. Dem Blei ist die Rhussäure weniger gewogen, wie die Schwefelsäure. Was ich früher hierüber sagte, wird sich später anklären.

„Ich schalte hier die Bemerkung ein, daß mehrere als eigenthümlich anerkannte Säuren in die Classe der Weinsäuren gehören. Streng genommen, schliessen sich die mindermächtigen Säuren, deren ich oben erwähne, hier an: denn sie sind, gleich ihnen und den Alkaloiden, sehr zusammengesetzt.“

aus ansehen kann, wie und warum die indifferenten Substanzen mit den mächtigen Säuren eigenthümliche neue acide Verbindungen zusammensetzen. Vorläufig bemerke ich, daß der Alkohol in der ersten Schwefelweinsäure so durch die Schwefelsäure gesäuert ist, wie die brennbare Grundlage der Essigsäure durch den Sauerstoff; denn in den Säuren, welche aus Alkohol und Säure entspringen, ist das acidificirende Princip, nämlich die mächtige Säure, bildlich geredet, der Sauerstoff der neuen Säure und der Alkohol die Grundlage. Daher erlöscht die Natur der Schwefelsäure ganz in ihren Weinsäuren, und nähert sich der Essigsäure oder der Säure, welche aus dem Alkohol entspringen würde, wenn man ihn durch Sauerstoff in eine Säure verwandelte. Dieses ist ein wichtiger Punkt, welchen ich a. a. O. in dem Kapitel über Elementar-Attraction weiter entwickeln werde.

Wer sich eine klare Ansicht von den Weinsäuren und dem unabsehbaren Heere der ihnen verwandten Combinationen verschaffen will, muß den Gesichtspunkt unverrückt festhalten, daß die constituirende Säure der Weinsäure die Stelle des Sauerstoffs, und der Alkohol die

Stelle des Radicals vertritt. Dieses gilt für alle Verbindungen der Art.

Diese Sache ist im höchsten Grade einfach; scheint sie verwickelt, so ist solches blofs scheinbar und kann nur darin liegen, dafs ich mich, ungeachtet meiner Bemühung, nicht deutlich genug ausgesprochen habe. Daher sage ich in der erwähnten Schrift, woraus ich hier excerpire: „Die Theorie der Aetherbildung, „welche sich ehemals in bogenlangen Abhandlungen nicht erschöpfte, läfst sich gegenwärtig „mit noch mehreren andern Sachen bequem „und fafslich auf einem halben Kartenblatte „darstellen.“

Es bedarf wirklich nicht der geringsten Aufklärung weiter, wenn wir fest an der obigen halten und nur bis hierhin vordringen wollen; denn alle Erfahrungen, welche in diesem Gebiete gemacht werden, werden sich dieser Ansicht unterordnen. a. a. O.

Ich habe mich absichtlich blofs auf die Schwefelweinsäuren bezogen, weil diese hinreichende Beispiele für alles das übrige liefern, was hiermit in Verbindung steht. Nur die Aether, welche eine Säure enthalten, erfordern eine etwas erweiterte Theorie. Die Essigwein-

säure ist z. B. flüchtig, daher Schwefelsäure, als fixer Gegensatz der Wärme, die Verätherung bewirkt, indem dadurch die nöthigen Theile zurückgehalten und die übrigen der Wärme überliefert werden. a. a. O.

Auch in dem Mineralreiche stoßen wir auf Dinge, welche hierhin gehören; z. B. die Fluorin-, Kieselsäure, die Wassersäuren und mehrere Siliciate.

Meine Beobachtungen und Theorien können in keiner Hinsicht mit den frühern verglichen, und noch weniger als eine Fortsetzung anderer Arbeiten betrachtet werden. Meine Ansicht, welche ich mir von der gegenseitigen Neigung oder Anziehung der Elemente entworfen habe, war es, welche mich auf die Entdeckung dieser Säuren und von da auf die Aethererzeugung führte. Ein Beweis, daß auch sie kein Trugbild sein kann. Sie war es ferner, welche mich durch diese Irrgänge sicher und schnell geleitete, mir auch bei meinen übrigen Bemühungen den Weg vorzeichnete, und bis zur Stunde als geprüfte Führerin zur Seite steht.

Daß auch *Dabit* sich auf dem Irrwege befand und einen ganz unrichtigen Begriff

von der Aethererzeugung hatte, geht aus seinen eigenen Behauptungen hervor. Um dieses zu zeigen, setze ich den sich hierauf beziehenden Artikel in gedachter Abhandlung her. „Herr *Dabit* behauptet hingegen, daß die „Schwefelsäure einen Theil ihres Sauerstoffs „abgiebt, und dadurch den Charakter einer „besondern Säure annimmt. Er ging gar so „weit, einige Salze dieser Säure zu beschreiben. „Seine Einwürfe fanden zu jener Zeit keinen „Eingang, und wurden von *Fourcroy* und „*Vauquelin* durch einen lakonischen Bericht „für unbefriedigend erklärt. Die Versuche des „Herrn *Dabit* sind daher unbeachtet geblieben etc., denn auch bei der Entdeckung der „Unter-Schwefelsäure ist ihrer keiner Erwähnung geschehen.“

Dabit befand sich folglich im völligen Dunkel über diese Angelegenheit. Darin bin ich aber mit Hrn. Prof. *Vogel* einverstanden, daß die Sache wahrscheinlich zu einem Resultate geführt haben würde, wenn man sie genau untersucht hätte. Ich kenne die Schrift *Dabit's* nicht, um entscheiden zu können, ob er wirklich weinsaure Salze gehabt hat; denn wäre dieses der Fall, so ist es unbegreiflich, wie er die

Sache übersehen oder nicht durchsetzen konnte, da die weinsauren Salze so viel ausgezeichnete Eigenschaften besitzen. Ich glaube, die Angelegenheit *Dabit's* erhielt bei der Darstellung der Salze eine verkehrte Richtung, weil sie leicht brenzlicht werden und dann eine große Menge Schwefelsäure absetzen, wodurch die, welche sich damit beschäftigten, irre geleitet wurden. Auch mir erging es nicht besser; aber meine Theorie über die Elementar-Attraction controlirte meine Versuche so scharf, daß der Fehler nicht verborgen bleiben konnte.

Dabit hätte es machen sollen wie ich; denn 4 bis 6 Jahre eher, als ich meine Theorie aufstellte, schickte ich weinsaure Salze nach Hannover, Göttingen, München und Leipzig. So machte ich es mit dem Morphium, mit den mekonsauren und rhussauren Salzen: denn da wo der Augenschein spricht, muß jede Meinung schweigen, wenn sie auch noch so gelehrt erscheint.

Das ist der Hauptsatz, welchen ich, auf meine oft wiederholten Versuche gestützt, aufstelle, daß die Säuren mit den organischen Substanzen unverändert in Verbindung treten, und daß man sich das entstehende Produkt als eine aus

Sauerstoff und Radical zusammengesetzte Säure denken muß; daher rede ich in meiner Abhandlung von vollkommenen und unvollkommenen Weinsäurearten.

„Es gilt solches eigentlich von den Schwefel-, Oel- und Fettsäuren, und wahrscheinlich auch von den Weinsäuren. An den verschiedenen sogenannten sauern Seifen läßt sich dieses am besten darthun; denn die unvollkommenen Säuren gedachter Art sind unauflöslich im Wasser, aber nicht die vollkommenen, deren Salze sogar heftig schäumen. Ich beziehe letzteres auf alle Schwefelfettsäure - Arten.“

Die Schwefelsäure gibt in allen diesen Fällen nicht allein keinen Sauerstoff ab, sondern der Sauerstoff derselben ist vielmehr das Band, welches besonders dazu beiträgt, daß der Alkohol und dergleichen Körper so stark gefesselt werden; denn, wie gesagt, die Schwefelsäure ist, bildlich geredet, der Sauerstoff, oder richtiger, das acidificirende Glied in den Weinsäuren. Daraus erklärt es sich auch, warum Salzbasen die Verbindung nicht trennen können, (a. a. O.) und warum die empfindlichsten Reagentien, als Blei- und Baryt-Auflösungen, in den Schwefelweinsäuren keine Schwefelsäure

anzeigen, und ihre Salze sich mehr zu den essig - als schwefelsauren hinneigen.

Noch interessanter als die weinsauren Salze sind die der übrigen Säuren, welche aus der Verbindung der mächtigen Säuren mit den verschiedenen festen Substanzen des Thier- und Pflanzenreichs entspringen. Wir werden noch viele merkwürdige hierhin gehörende Körper kennen lernen; der künstliche Campher, der Stärkezucker und das was ich davon außerdem angedeutet habe, bürgen dafür.

„Die neuern Entdeckungen, welche in Frankreich auf diesem Wege gemacht worden sind, haben meine früheren Vermuthungen schon einigermaßen gerechtfertigt; allein wir dürfen noch weit erheblicheren entgegen sehen, wenn man die Sache nicht bloß empirisch, sondern wissenschaftlich und allgemein auffasst. Denn den Brennpunkt, in welchem sich hier Alles sammendrängt, bilden die eigenthümlichen aciden Körper, welche aus der Verbindung der Säuren mit vegetabilischen und animalischen Substanzen entspringen, welche ich in den *Annalen der Physik* beschrieben habe.

„Man kann nicht eher aus Stärke, Holz, Lumpen und dergleichen Vegetabilien durch

Schwefelsäure Zucker erzeugen, bevor man nicht jene Substanzen mit der Schwefelsäure zu eigenthümlichen Säuren verbunden hat. Wer dieses streng ins Auge faßt und damit in Uebereinstimmung setzt, was ich über die Schwefelweinsäure-Arten gesagt habe, wird sich leicht aus jenem Labyrinth heraushelfen können. Denn wie ich a. a. O. bemerke, gilt das, was ich von den Weinsäuren aufstelle, im Allgemeinen für die unabsehbare Verwandschaft dieser Säuren, und der Leser dürfte Gelegenheit haben, hierdurch einzusehen, welchen Werth es hat, wenn man einen Gegenstand allgemein auffaßt; denn alle dort vorkommenden Erscheinungen verlieren das Wunderbare, so wie das neu Entdeckte sogleich in die ihm gebührende Stellung tritt, wenn man das, was ich auf jene künstlichen sauren Combinationen bezogen habe, genau studirt.

„Da man aber diesen Gesichtspunkt bis zur Stunde in Frankreich gar nicht und in Deutschland selten berücksichtigt hat, ungeachtet ich schon vor zwei Jahren darauf hingewiesen habe: so steht Alles noch als Problem da, so leicht es gewesen wäre, selbiges von Grund aus aufzuklären. Man verliert sich

hierbei in endlose Verhandlungen, wenn man nicht das Allgemeine vor Augen hat. Wer seine Begriffe hierüber recht klar auszubilden wünscht, muß sich an die Schwefelweinsäuren und Schwefelfett- oder Oelsäuren halten, denn sie reichen hin, dieses Heer von Verbindungen zu charakterisiren.

Die vom Herrn Professor *Meinecke* gemachte Entdeckung, das Fleisch durch Holzsäure zu verändern, scheint im weitem Betracht hiermit in Beziehung zu stehen; denn die Holzsäure dürfte eine Verbindung aus brandigem vegetabilischen Oele und Essigsäure sein. Vielleicht eignen sich hierzu mehrere Weinsäure-Arten, das heist, die Säuren, welche aus der Verbindung einer organischen Substanz und Säure entspringen.

„Schade ist es, das *Braconnot* sie nicht gekannt (?) oder berücksichtigt (?) hat; denn sonst würde er zu einem Ziele gelangt sein: so sieht seine Sache aber einer weitem Bearbeitung entgegen.

„Man geräth hier ohnfehlbar auf mancherlei Irrwege, wenn man die Natur der concentrirten Schwefel- und Salpetersäure und deren Verwandschaft nicht naturgemäfs auffaßt: denn

diese Säuren sind, wie ich schon früher angedeutet habe, ganz etwas anderes, wie wir bisher glaubten. Man muß deshalb wohl in Erwägung ziehen, ob z. B. die Schwefelsäure zum Theil oder ganz mit Wasser gesättigt ist: denn die Grundlage der trockenen Säuren ist Feuer. Weil nun die gewöhnliche rauchende Schwefelsäure als ein Gemisch aus Schwefelwasser (Hydrat) und Schwefelfeuersäure (Pyrat, Thermat) betrachtet werden muß, so enthält auch diese jenes Imponderabil, das Feuer, neben dem Wasser als Bestandtheil.

„Da die trockne Schwefelsäure grössere Neigung zum Wasser als zum Feuer besitzt, so läßt sie letzteres fahren, wenn sie mit organischen Substanzen zusammen kömmt, um sich mit Wasser zu sättigen, wodurch die Constitution der Substanz erschüttert und aufgelöst wird. Dieses ist jedoch nur dann der Fall, wenn eine große Masse Säure auftritt. Daher kann man eine schon entstandene Schwefelweinsäure durch den Zusatz einer grössern Quantität concentrirter Schwefelsäure wieder zerstören, weil sie auf ihr Hydratwasser, also auf ihre Stütze, einwirkt.

„Das mächtige Feuer, welches sich hierbei

aus der trockenen Schwefelsäure losmacht, ist Ursache der gewaltsamen Zerstörung, welche organische Gebilde durch Schwefelsäure erfahren: denn indem sich die vorhandene Substanz, so wie auch ihr Wassergehalt, mit der Schwefelsäure verbindet, tritt das Feuer oder die Grundlage der trockenen Schwefelsäure aus und macht seine gewaltige Kraft an den vorhandenen verbundenen Elementen geltend, weil es die Stoffe, welche seiner Neigung zusagen, an sich reißt und zu neuen Verbindungen die Veranlassung giebt. Sind keine dergleichen dem Feuer gewogene Combinationen vorhanden, so erzeugt es nun z. B. Kohlensäure, schwefliche Säure, Wasser, Kohlenwasserstoff etc. und tritt damit in Verbindung. Daher betrachte ich diese Thermate, den Aether, so wie die flüchtigen, der Rhus- und Bernsteinsäure verwandten Säuren, welche das Feuer aus den schwefelweinsauren Salzen gestaltet, als Gebilde dieses Imponderabils.

„Betrachten wir so, d. h. naturgemäfs die gedachten Erscheinungen, so sehen wir ohne Anstrengung ein, daß das Alles ganz nothwendige Folgen der auftretenden Elemente sind. a. a. O.

„Die Salpeter- und die ihr verwandte Chlo-

rinesäure erfordern eine noch weit zartere Behandlung, wenn man sie mit organischen, dem Sauerstoff sehr gewogenen Körpern verbinden will; denn ihre Constitution ist noch leichter zu erschüttern, wie die der Schwefelsäure, weil sie statt des Sauerstoffes das acide Feueroxyd als acidificirendes Princip enthalten. Daraus geht die wohl zu beherzigende Lehre hervor, daß man bei allen den in Rede stehenden Operationen besonders dahin sehen muß, daß das Feuer abgehalten oder befriedigt wird. Man erreicht diese Absicht, wenn man einen hohen Kältegrad, d. h. wärmearme, ihr aber sehr gewogene Materien ins Spiel bringt.

„Diese wenigen Worte werden hinreichen, dem Sachkenner fast alle in den berührten Procedures vorkommende Räthsel zu lösen. Vor Allem darf hier das Feuer nicht außer Acht gelassen werden; denn wenn die Neigung dieser mächtigen Materien nicht anderweitig befriedigt und fixirt wird, so richtet sie große Verheerungen in den vorhandenen Verbindungen an.“ a. a. O.

Als ich die Weinsäurearten benannte, hatte ich nicht das Einzelne, sondern das Allgemeine vor Augen; denn nur durch Auffassung des Allgemeinen läßt sich zur Zeit in unserer

Wissenschaft durchkommen, weil sie mit jedem Tage an Umfange zunimmt. Die entdeckten Körper häufen sich so sehr, daß man sie wie die Sterne am Firmamente in große Haufen stellen muß, wenn man sie mit einem Blicke übersehen will. Deshalb werden die Namen wohl beibehalten werden müssen, welche ich diesen Verbindungen beilegte, indem sie dem Gedächtnisse zu Hülfe kommen und der Natur der Gegenstände angemessen sind.

In einem mehr als zehnjährigen Zeitraume habe ich die Ueberzeugung erhalten, daß man schwerlich passendere Ausdrücke finden wird; es kömmt nur darauf an, daß wir uns an die Benennung, Feuer-, Wein- und Wassersäuren etc. gewöhnen. Diese Sache ist von großer Wichtigkeit, weil so Vieles darauf ankömmt, ob eine Säure sich frei oder in Gesellschaft des Wassers oder Alkohols verbindet. Ich vermuthe sogar nicht ohne Grund, daß einige Weinsäuren gewässerte und keine wasserfreie Säuren als acidificirendes Princip enthalten. Darin liegt auch der Grund, warum z. B. die Salzsäure dem Alkohol sich so schwierig verbindet.

Eben so werden später sich meine übrigen Ausdrücke und Ansichten, so wie meine beiden Morphium-Oxyde behaupten; denn sind es

Stickstoff-Oxyde, so ist ihr Stickstoff, bildlich geredet, ihr Sauerstoff; dieser spielt in den Stickstoff-Alkalien dieselbe Rolle, wie der Sauerstoff in den ihm angehörigen Salzbasen. Sollen sie aber aus der Reihe der Oxyde gestrichen werden, so müssen nothwendig auch die Stickstoffsäuren aus der Reihe der Säuren wegfallen. Redet man bildlich, so kann man sagen: die Weinsäuren enthalten keinen Sauerstoff; denn die Schwefelsäure ist ihr Sauerstoff; das gilt auch von den verbrennlichen Alkalien, weil sie im gewöhnlichen Sinne keinen Sauerstoff enthalten, denn dieser wird durch einen zusammengesetzten Körper repräsentirt.

Es ist hier eine Lücke in unserer Wissenschaft, welche durch die von mir aufgefundenen, dem Extractivstoff-Morphium verwandten künstlichen Salzbasen ausgefüllt werden wird; denn durch sie und die Weinsäuren wird es nachgewiesen, daß der Sauerstoff von einem andern Körper vertreten werden kann, so wie auch der alkalische Stoff. In den vegetabilischen Alkalien, namentlich dem Morhium, ist es wahrscheinlich Kohlenwasserstoff, und eben so wird hier ein anderer zusammengesetzter Stoff die Rolle des Sauerstoffs verwalten. a. a. O.

*Von dem Feuer und seinen Verbindungen,
nebst Bemerkungen über die Imponderabilien
und den Einfluss des Lichts auf unser
Erdsystem.*

Sollten für den Sachkenner in dem Obigen noch Dunkelheiten liegen, so muß ich um Nachsicht bitten. Ich glaube darauf Anspruch machen zu dürfen, weil der Augenblick nahe ist, da ich mich darüber rechtfertige; alsdann werde ich auch die Sache der Wärme und der Imponderabilien im Allgemeinen verhandeln und mich über die Thermate weiter erklären, und darthun, daß das Feueroxyd, dessen ich in meinen frühern Arbeiten gedenke, eine überaus wichtige Rolle in der Körperwelt spielt, indem es die mächtigen Materien, nämlich Wärme und Licht, einschließt, welche der galvanischen Säule ihre Electricitäten liefern. In den Lungen der Thiere wird dasselbe auf eine ähnliche Art zerlegt und führt dem Körper die Lebens-Agentien zu. a. a. O.

Ich unterscheide deshalb vier Arten Oxydations-Processse. Die Grundlage des Feueroxyds, nämlich Licht und Wärme, ist der unerschöpfliche Quell, woraus Alles was lebt, das Leben trinkt, und wodurch das Feuer genährt wird.

Von der Wirksamkeit der galvanischen Säule
im Knallgase a. a. O.

In der Form des Feueroxyds knüpft das
Feuer Verbindungen mit den wägbaren Körpern
und wird dadurch absolut verdichtet, weshalb
es den außerordentlichen Lärm erregt, wenn
es in Freiheit tritt und sich aus den Knall-
präparaten losringt. Hiermit fallen alle un-
sere frühern Ansichten über die Wirkung des
Schiefspulvers und der Knallpräparate. a. a. O.

Aus meinen Erfahrungen habe ich das all-
gemeine Gesetz aufgefunden, daß eine fulmi-
nierende Verbindung, das heist, eine Feuer-
Verbindung, um so heftiger wirkt, je weniger
Gas sie bei ihrer Zersetzung liefert; daher die
außerordentliche Wirkung des Knallgoldes und
dergleichen Substanzen. Ihre Kraft verliert
sich aus diesem Grunde in dem Verhältniß,
in welchem man ihnen Feuchtigkeit oder an-
dere dem Feuer gewogene Materien zusetzt;
denn diese binden das Feuer und hindern es
am freien Ausbruche.

Es kommt dieser Gegenstand, welchen ich
schon seit einer Reihe von Jahren bearbeitet
habe, grade jetzt zur rechten Zeit in Anregung;
denn das Feueroxyd ist es, welches in den

Thenardschen Verbindungen, in der Jodine und Chlorine, oder den sogenannten höhern Oxydations - Stufen der Salzsäure und den übrigen Hyperoxyden, welche Feueroxyd (es giebt Hyperoxyde ohne Feuer) enthalten, seine Rolle spielt. Es verhält sich ganz so, wie eine mit hervorstechenden aciden Eigenschaften begabte Substanz.

Man kann sich die Sache, wenn auch nur höchst oberflächlich, versinnlichen, wenn man die Jodine -, die Chlorine - und Salpetersäure mit Weinsäuren vergleicht; denn in diesen ist die Schwefelsäure, in jenen aber das Feueroxyd als acidificirendes Wesen. Es giebt hier so wie dort unvollkommene und vollkommene Säuren: die Chlorine ist z. B. eine unvollkommene, die Chlorinesäure aber eine vollkommene, worin das Feueroxyd die säurende Rolle spielt. Dasselbe gilt von den Salzbasen denn da sie hervorstechende Alkalität besitzen, so wird diese durch die Acidität des Feuerxoyds vernichtet und ein neutraler Körper gebildet.

„Das Feueroxyd besitzt acide Eigenschaften; das sogenannte Hyperoxyd des Wassers würde deshalb sauer sein, weil das Wasser als

indifferenten Körper keine acide Substanz neutralisiren kann, allein die Wärme ist hier der neutralisirende Körper. Aus diesem Grunde explodirt diese Verbindung, wenn sie zersetzt wird, unter Erscheinung von Wärme, ungeachtet das Sauerstoffgas (Feueroxyd - Thermat) viele Wärme consumirt. Wie die Electricität die Auflösung dieser Verbindung herbeiführt, werde ich a. a. O. näher erörtern.

„Wie sehr unsere Wissenschaft noch der Aufklärung bedarf, da wo sie es mit den Imponderabilien oder den gewichtlosen Substanzen zu thun hat, ersieht man daraus, daß sie sogleich zu schwanken beginnt, wenn sie die Erscheinungen erklären soll, welche durch sie begründet werden. Mehrere Streitsachen in den chemisch - physikalischen Wissenschaften zeugen hiervon, besonders die neuerlichst von *Thenard* gemachten Entdeckungen; denn sie stellen sich dem ernstesten Beobachter als eine schroffe Felsenwand dar, über welche seine Blicke nicht reichen. So betrachtet erscheint diese Thatsache als eine der zahllosen Klippen, an welche die Proportions - Lehre schon so oft und mächtig anstieß; allein dadurch daß sie aufgeklärt wird, unterwirft sie sich,

wie alles übrige der materiellen Welt, den Gesetzen dieser ewig denkwürdigen Lehre.

„Um vorläufig die Natur des hyperoxydirten Wassers zu begreifen, kann man selbiges mit der Schwefelfeuersäure vergleichen. Es ist Feueroxyd - (Feuersäure-) Hydrat durch Wärme neutralisirt. Denn eins der vorzüglichsten Resultate, welches sich aus meinen Beobachtungen hervordrängt, ist die Ueberzeugung, daß die Imponderabilien den Gesetzen der Elementar-Attraction unterworfen sind, daß sie wesentliche Bestandtheile vieler festen und flüssigen Substanzen bilden, und wegen ihrer Mächtigkeit sogar den Vorrang vor den wägbaren behaupten, und wie diese den Raum mit Stätigkeit erfüllen.

„Man hat zur Zeit fast ausschliesslich nur auf die wägbaren Bestandtheile der verschiedenen Elementar-Verbindungen Rücksicht genommen, ungeachtet die gewichtlosen Materien, namentlich das Feuer und seine Bestandtheile, vor allen andern berücksichtigt werden müssen; denn es ist fast kein chemischer Proceß, wo sie nicht in das Spiel der Elemente verflochten sind. Unter Wasser und Eis machen wir gar keinen Unterschied, wenn sie als Bestandtheile

der Körper auftreten, da doch die Wärme eine weit wichtigere Materie als das Hydrogenoxyd ist, und einen wesentlichen Bestandtheil des Wassers - oder Eis-Subthermats ausmacht.

„Das zweite Ergebniss meiner Beobachtungen ist: dass die Qualitäten der Körper von ihren Bestandtheilen begründet werden, dass hingegen der vorherrschende Theil den Haupt-Charakter eindrückt; daher die Eigenthümlichkeit der Säuren, Alkalien und indifferenten Stoffe. Die Ursache der bestimmten Verhältnisse liegt hierin gegründet und erscheint als nothwendige Folge.

„Die Proportionslehre gewinnt dadurch, dass die Natur des Feueroxyds und der Imponderabilien erkannt worden ist, einen neuen Gesichtspunkt. Viele der Hindernisse, welche ihr entgegen standen, beruhen hierauf. So hat die trockne Schwefelsäure in dem Feuer ihre Grundlage, welche man übersehen hat.

„Hieraus ergiebt sich, wie mangelhaft unsere Begriffe von der Dichtigkeit der Körper sind. Die trockne Schwefelsäure ist z. B. eben so dicht als die gewässerte; allein ihr specifisches Gewicht muss von dem eben so dichten Hydrate differiren, weil das Feuer oder

die Grundlage der trocknen Säure gewichtlos ist. Das Feuer vertritt in dem aciden Feuer-oxyde eben so die Stelle der Säuren-Grundlage; daher tritt diese Verbindung gegen die Salzbasen nicht als Sauerstoff, sondern als Säure auf.“

Das Feueroxyd ist die Basis der Knallpräparate etc. Man hat diese Verbindung bis zur Stunde übersehen, weil sie einzig in ihrer Art ist: denn sie enthält eine gewichtlose Basis, welche bei der Zersetzung entweicht und erhöhte Temperatur, oder wenn sie frei austritt, jene furchtbaren Wirkungen erregt. Sie ist die Quelle vieler electrischen und phyro-chemischen Erscheinungen; denn sie umfaßt eine große Masse der beiden Electricitäten im gebundenen Zustande.

Wer sich die Sache vorläufig einigermaßen versinnlichen will, betrachte das Feuer aus den beiden Electricitäten zusammengesetzt, und diese, gleich den basischen und aciden Körpern, als zwei sich streng entgegengesetzte Materien; denn daß sie gewichtlos sind, thut nichts zur Sache.

Meine Ansicht kann indess mit ähnlich scheinenden anderer Physiker nicht vergli-

chen werden; denn sie stützt sich mit auf meine Erfahrungen über das Licht, welche ich in dem Nachfolgenden in der Kürze andeute. Ich bemerke in dieser Hinsicht, daß auch das was wir Wärme nennen, hiervon keine Ausnahme macht.

Man kann leicht ermessen, daß dieser Gegenstand ohne neue Erfahrungen nicht aufgeklärter werden konnte. A. a. O. soll auch die unwahrscheinlich scheinende, aber durch Versuche begründete Thatsache nachgewiesen werden, daß das Licht, gleich den wägbaren, der Wärme sehr gewogenen liquiden Substanzen, eine absolute kalte, sehr kalt machende Materie und ein strenger Gegensatz der Wärme ist: weshalb die Lichtstrahlen auf ihrem Fluge durch die Atmosphäre die Wärme aus der Luft aufnehmen und sie zwingen, in ihrer Gesellschaft den Dunstkreis zu durchwandern, wodurch der Kreislauf in der irdischen Körperwelt eingeleitet wird.

A. a. O. wird es sich als eine nicht zu widerlegende Wahrheit ergeben, daß durch die schräg über die Erde wegstreichenden wärmeraubenden Lichtstrahlen eben so die Kälte der Polar-Region, wie durch die senk-

recht einfallenden Strahlen die Hitze der Wendekreise erregt wird, indem jene entführen, was diese zuführen.

Die Sonnenstrahlen begründen auf eine und dieselbe Weise, d. h. durch Transportation der Wärme, sowohl unsern Winter als Sommer, kurz alle Veränderungen des Dunstkreises gehen hiervon aus. Wie alles dieses zusammenhängt, soll in den *Grundlinien der chemischen Physik* gezeigt werden.

Ich sage dort: „Es wird schwer halten, selbst den nicht ganz Uneingeweihten von der Wahrheit dieser Sache, an welche so viel Aufserordentliches geknüpft ist, zu überzeugen: denn sie muß, oberflächlich betrachtet, als die größte Thorheit erscheinen, welche jemals in den physikalischen Wissenschaften aufgestellt wurde; weil nach meiner Theorie die Sonne nicht allein warm, sondern auch kalt machen soll. Deshalb wird man wohl thun, durch das Experiment nachzuweisen, so und nicht anders ist es.“

Manches, ja sehr Vieles scheint hiergegen zu sprechen, und hat auch mir als ein schwer zu besiegendes Hinderniß im Wege gestanden und das weitere Fortschreiten viele Jahre auf-

gehalten; indess werden alle diese Räthsel sich so zu sagen von selbst auflösen, wenn Alles, was damit in Verbindung steht, klar entwickelt und zu einem Ganzen verschmolzen vor uns liegt.

„Da das Licht, durch Zuführung und Entführung der Wärme, den irdischen Kreislauf einleitet: so tritt diese Thatsache an die Spitze aller Naturbegebenheiten in unserm Erdsystem, die eine Folge der Elementarkraft sind; aus welchem Grunde ich ihr in gedachter Schrift meine ganz besondere Aufmerksamkeit schenken werde.“

Bis dahin wird man sich diesen Gegenstand einigermaßen versinnlichen können, wenn man das Licht, was die Sonne uns zusendet, mit Strömen eines sehr kalten, d. h. der Wärme sehr gewogenen Fluidums vergleicht, welche die Wärme, auf die sie in dem Dunstkreise stoßen, aufnehmen und in ihrer ursprünglichen Richtung mit fortführen. Trift es sich nun, daß die Strahlen einige Zeit fast senkrecht auf die Erde fallen, wie dieses beinahe zu allen Zeiten unter dem Aequator und bei uns im Sommer der Fall ist: so häuft sich die Wärme, welche das Licht schon jenseits der

Schneelinie, besonders aber diesseits, in den dichtern Luftschichten aufgenommen hat, auf der Oberfläche der Erde endlich dergestalt an, „dafs dadurch eine hohe Temperatur erzeugt werden mufs; denn alle Wärme, welche am Tage nach oben in Gesellschaft der erhitzten und verdünnten, also specifisch leichtern, Luft entfliehen will, wird grötentheils von den einfallenden Strahlen wieder zurückgeführt, wodurch die Lichtstrahlen in der Nähe der Erde sehr erhitzt werden, indem das Licht sich nur dann mit Wärme schwängern oder überladen kann, wenn der Dunstkreis damit überladen ist. a. a. O.

„Da die Sonne überall mit gleicher Kraft auf die Erdatmosphäre wirkt, so kann man leicht die Folgen vorher berechnen, welche sich daraus für die im tiefen Norden und Süden liegenden Länder ergeben werden, indem sie ihre Strahlen fast zu allen Zeiten wagerecht oder doch unter einem kleinen Winkel bestreichen. Denn durch das beständige Entführen der Wärme mufs die Atmosphäre dort endlich so sehr erkalten, dafs auch das Licht nicht mehr im Stande ist sich abzukühlen, oder richtiger, seine Neigung

zur Wärme einigermaßen zu befriedigen, daher es alsdann auf der Erde als absolut kalte, sehr kalt machende, d. h. der Wärme sehr gewogene Materie ankömmt, und dadurch große Verheerungen anrichtet, indem alle Körper, welche von ihm berührt werden, schnell erkalten. Aus diesem Grunde ist es den Polar-Bewohnern nicht zu verdenken, wenn sie auf Fenster keinen Werth legen.

„Man braucht indess nicht so weit zu gehen, um sich von der Wahrheit meiner Angaben zu überzeugen; denn in den Wintertagen bemerken wir dasselbe, wenn unsere Gegenden von nördlichen oder nordöstlichen Luftströmen heimgesucht werden, welche in jenen Ländern schon abgekühlt sind. Sogar im Sommer empfinden wir nicht selten auf eine empfindliche Weise die Folgen des schräg einfallenden Lichts; denn die Morgenluft, besonders die welche von Sonnenaufgang zu uns dringt, ist zu allen Zeiten und in allen Ländern kühl.

„Von dem tropischen Thau, den täglichen Perioden des Barometers und mehreren andern Erscheinungen a. a. O.

„Es darf uns nun nicht mehr befremden, warum sich die Temperatur der verschiedenen Erdstriche nach dem Winkel richtet, in welchen das Licht einfällt; und so erscheint in Folge dieser Aufklärung fast das ganze Gebiet der Meteorologie aufgedeckt, und zwar in einem Umfange und mit solcher Klarheit, daß kaum etwas zu wünschen übrig bleibt. Alles tritt hier so auffallend und in so großen Zügen hervor, daß es nicht einmal der Erklärung bedarf, um die vorkommenden Erscheinungen richtig zu beurtheilen: denn das Eine ergibt sich hier als nothwendige Folge des Andern. Viele der frühern Lehren gewinnen dadurch ganz unerwartet eine andere Gestalt.

„Es bezieht sich dieses zunächst auf die herrschenden Ansichten über die Veränderungen, welche sich in dem Dunstkreise zutragen, so wie auf die Schlüsse, welche *Newton* aus einigen seiner unvergänglichen Forschungen, hinsichtlich der Temperatur der Himmelskörper, aufgestellt hat. Eben so löst sich mit einem Male das Räthselhafte von dem Einflusse des Lichts auf die verschiedenen Elementar-Verbindungen, worauf wir nachher wieder zurückkommen.“

Der Thau, unsere heitern Sommernächte, welche so oft den bewölkten Tag verdrängen, Stürme und Gewitter, Hagel, Schnee, Nebel und Regen, kurz, alle feuchte und selbst electriche Meteore hängen hiermit zusammen. Der Ursprung der atmosphärischen Electricität, unsere Jahreszeiten, die verschiedenen Climate, ja im weitem Betracht sogar das thierische und vegetabilische Leben sind, wie es sich am angeführten Orte ergeben wird, eine Folge jener himmlischen Emanation.

„Dieses ist der Stempel, womit die Allmacht der Natur der Wendekreise ihre Riesen-Constitution eindrückt, welche wir an allen ihren Gebilden belebter und unbelebter Art bewundern. Das Maafs, womit sie dort so reichlich ihre Gaben spendet, muß nothwendig immer kleiner werden, je mehr wir uns vom Aequator, als man möchte sagen, dem Mittelpunkte des irdischen Lebens entfernen, bis gegen die Pole hin jede Spur des Lebens entschwindet.

„Man gibt sich vielfachen Täuschungen preis, wenn man bei Ausführung der hierauf Bezug habenden Experimente, welche ich am gedachten Orte beschreiben werde, nicht in Erwägung zieht, ob das Licht bereits in dem

Dunstkreise sich mit Wärme gesättigt hat, ob dasselbe nämlich (relativ) kalt, warm oder heiss ist. Denn das Licht besitzt nicht allein eine grosse Neigung (Attraction) für die Wärme, sondern auch eine grosse Kapazität für dieselbe, weshalb das kalte Licht eine grosse Quantität Wärme verschluckt, ehe es unsern gewöhnlichen Begriffen nach heiss erscheint. Will man folglich die Transportation der Wärme durch die Lichtstrahlen nachweisen, so muss man sich der schon erhitzten bedienen; denn wendet man kaltes Licht an, so gelingt der Versuch nicht, weil das Licht nur diejenige Wärme in den kleinen erhitzten Raum aufnehmen kann, auf die es bei seinem raschen Fluge stösst, und diese reicht nicht hin, dasselbe zu erhitzen; daher fallen bei einem solchen Versuche die Thermometer, wenn sie nicht sehr erkaltet sind.

„Man kann aus diesem Grunde im Winter, wenn das Licht in der eisigen Atmosphäre sich nicht mit Wärme überladen kann, durch Sonnenstrahlen einen Körper, besonders eine erhitzte Luftmasse, leicht erkalten, wenn man die fast wagerechten Strahlen einige Zeit einwirken lässt. Dieses gelingt auch, wie eben

gezeigt worden, im Sommer, doch nicht so auffallend. Deshalb müssen im Winter die Gegenstände wohl gegen den Einfluß des Lichts geschützt werden, wenn sie nicht zu sehr erkalten sollen.

„Das Gewölk schützt eben so wie Fenstervorhänge gegen die Sonnenstrahlen; da diese im Sommer heiß und im Winter kalt sind, so ergibt sich hieraus, warum sich im Sommer die Hitze und im Winter die Kälte mindert, wenn Wolken den Himmel überziehen. Weil die Sonne aber nur gemäß der Temperatur der Luft wirken kann, so müssen heiße und kalte Luftströmungen diese allgemeine Regel einschränken.

„Man muß folglich wohl unterscheiden, ob das Sonnenlicht kalt, also großen Mangel an Wärme leidet, oder ob es damit schon zum Theil geschwängert oder überladen ist; denn nur im letztern Falle erscheint es uns heiß. a. a. O.

„Ich glaubte hierauf besonders aufmerksam machen zu müssen, weil ich selbst dadurch irregeleitet und Jahrelang im weitem Vordringen aufgehalten wurde. Unsere bisherigen Ansichten über die Fähigkeit der Körper,

Wärme auszustrahlen, werden hierdurch modificirt.

„Aber noch wichtiger als alles dieses ist der Umstand, daß die Kapazität und Neigung des Lichts für die Wärme mit seiner Verdünnung ab - und mit seiner Dichtigkeit zunimmt. In dieser Hinsicht stelle ich das allgemeine Gesetz auf: die Mächtigkeit und Kapazität der Lichtstrahlen, welche ein Körper uns zusendet, steht im umgekehrten Verhältnisse der Entfernung. Daraus folgt, daß die Temperatur der Erde sich in dem Verhältnisse vermehren würde, in welchem wir uns der Sonne näherten; allein in demselben Verhältnisse würde auch die Heftigkeit ihrer Winter und die Kälte an den Polen zunehmen, weil hier Alles auf ein und derselben Funktion des Lichts beruht.

„Das berührte Gesetz, welches sich überall, wohin wir uns wenden, bestätigt, ist von größter Wichtigkeit, weil dadurch erst der unermessliche Einfluß des Lichts auf das Erdsystem völlig aufgeklärt wird.

„Dem zufolge sieht man die Ursache ein, warum das Mond- und Sternenlicht stets kalt bei uns ankömmt und erst auf der Erde an

den erhitzten Gegenständen, aber nur unter dem Beistande anderer Elemente (Electricität), seine Neigung zur Wärme geltend macht und den Thau erzeugt.

„Darauf beruht ferner der wichtige Umstand, daß die Sonnenstrahlen die Wärme der Erdatmosphäre nicht entziehen können. Es ist bloß eine Ortsveränderung, welche sie damit vornehmen; denn die Wärme, die das concentrirte Licht bei seinem Eintritt in die Erdatmosphäre aufnimmt, muß es, ehe es aus derselben wieder austritt, abgeben, weil dasselbe auf seinem Fluge durch den Dunstkreis zerstreut und auch wegen der zunehmenden Entfernung verdünnt wird, also auch einen Theil seiner Mächtigkeit einbüßt.

„Es resultirt daraus ferner: daß das Licht unter dem Aequator etwas mächtiger, als an den Polen sein muß. Dasselbe gilt von der Sonnennähe und Sonnenferne, und sonach auch für das Mondlicht. Man wird diesem gemäß mit Sonnenlichte, besonders auf den hohen Gebirgsgegenden, unter den Wendekreisen, vorzüglich jenseits der Schneelinie, mächtig wirken können. Hierdurch erklärt sich auch die Gewalt der Brennspiegel, die

Glut an den Polen der electrischen Säule, und des *Newmanschen* Gebläses.“ a. a. O.

Auf der grossen Attraction, welche unter den Elementen des Lichts und der Wärme obwaltet, gründen sich ferner fast alle die Veränderungen, welche das Licht in den verschiedenen festen und flüssigen Substanzen verursacht, die man zur Zeit von einer Zerlegung des Lichts oder dem Einflusse der Electricität herleitete.

„Der atmosphärische Sauerstoff ist nämlich in der Form des Feueroxydes durch die Wärme doppelt gefesselt: einmal durch die Wärme, welche in der Grundlage des Sauerstoffgases neben dem Lichte gebunden liegt; zweitens durch die (Thermat-) Wärme, wodurch das Feueroxyd oder die Grundlage des Sauerstoffgases expandirt ist. Die Lichtstrahlen müssen desfalls die Oxydation der in Sauerstoffgas eingeschlossenen Combustibilien ausserordentlich beschleunigen, weil sie mit grosser Gewalt auf den einen Hauptbestandtheil desselben, auf die Wärme, einwirken und diese zu binden streben, wodurch es alsdenn dem festen Körper leicht wird, sich des Sauerstoffs zu versichern.

„Man sieht schon hieraus ein, warum die organischen Substanzen oder dergleichen dem Sauerstoff gewogene Körper das Sauerstoffgas im Schatten nicht zerlegen können; und warum es hingegen in seine Bestandtheile zerfällt, wenn von zwei Seiten sowohl auf seinen Gehalt an Sauerstoff als Wärme gewirkt wird.“

„Das Licht stellt sich sonach als die mittelbare Ursache des Bleichens und aller dahin gehörigen Oxydations-Processes dar, indem es die den Sauerstoff fesselnde Wärme des Sauerstoffgases aufnimmt, und das betreffende Combustibil in den Stand setzt, sich desselben zu bemächtigen.

„Das weingeisthaltige, überoxydirte salzsaure Eisen giebt in dieser Hinsicht ganz eigenthümliche Resultate, welche das zuvor Gesagte mit einem Male umzustossen scheinen; denn das Licht bewirkt in diesem Gemisch eine Desoxydation und zwar, was noch auffallender scheint, ohne Gasentwicklung und in hermetisch verschlossenen Glasröhren.

„Durch die völlige Aufklärung dieser höchst einfachen, aber sehr verwickelt scheinenden Begebenheit, verbreitet sich ein helles Licht über meine übrigen damit in Verbindung

stehenden Erfahrungen und Ansichten. Bis zur Auseinandersetzung meiner Versuche darf ich dem denkenden Beobachter bloßs bemerken, daß die Wärme ein Hauptbestandtheil des Alkohols ist, welche die festen sehr verbrennlichen Bestandtheile desselben abhält, sich des überschüssigen Sauerstoffs des Eisenhyperoxyds zu bemächtigen; daher erfolgt dieses sobald Lichtstrahlen, besonders kalte, einwirken.

„Auf dieselbe Weise begünstigt das Licht die Zersetzung ähnlicher tropfbarer und gasförmiger Gemische, weil darin die Wärme einer der wichtigsten und mächtigsten Bestandtheile ist; daher lassen sich Knallgas, so wie alle dergleichen verbrennliche Gasgemenge, durch Sonnenfeuer oder Lichtthermat entzünden. Da der electriche Funke und die Flamme ebenfalls Sonnenfeuer oder Lichtthermat ausstößt, so muß dadurch dasselbe geleistet werden können. Warum sich die Verbrennung in sich selbst augenblicklich fortpflanzt, soll a. a. O. gründlich gezeigt werden.

„Das Licht, welches einen so erheblichen Antheil an dem Dasein der organischen Körper hat, zerstört diese nach dem Tode sehr schnell,

wenn sie unter seinem Einflusse, dem Sauerstoffgase, ausgesetzt werden. a. a. O.

„Man würde ohne Zweifel dieser, die ganze Natur umfassenden, so folgenreichen That-
sache auf die Spur gekommen sein, wenn
man die Imponderabilien nicht für Mitteldinge
zwischen Nichts und Etwas, gleichsam als
halb übersinnliche Wesen, betrachtet hätte.
Sie erhalten diesen Anstrich blofs, weil sie
gewichtlos sind und sich selbstständig in Strah-
len ausdehnen. a. a. O.

„Die Chemie oder chemische Physik hat
es hauptsächlich mit den, den Elementen bei-
wohnenden Kräften (Elementarkräften) zu
thun, und von dieser Seite zeigen die Impon-
derabilien die gröfste Uebereinstimmung mit
den wägbaren Dingen. Da sie nun den Ge-
setzen der Elementar-Attraction (a. a. O.) ge-
horchen und etwas Wesentliches, den Raum
Erfüllendes sind, so habe ich sie von jeher
in die Reihe jener Stoffe gestellt, insofern wir
uns mit ihrer Elementarkraft beschäftigen.

„Die Wärme und das Feuer, als Körper
einer Familie, stellen sich z. B. als wirkliche,
höchst wichtige Bestandtheile mehrerer Ver-
bindungen dar, und verhalten sich mit den

basischen Substanzen übereinstimmend. Sie besitzen die, die acide Qualität oder saure Eigenschaft, neutralisirende Natur im beträchtlichen Grade, und zwar, wie wir später sehen werden, darum, weil sie, namentlich das Feuer, gleich den Salzbasen aus einem alkalischen und aciden Gegensatze zusammengesetzt sind. Diese Gegensätze, woraus das Feuer besteht, bilden die beiden Electricitäten.

„Ich betrachte nämlich die positive Electricität als eine gewichtlose alkalische, und die negative als eine acide Materie, aus deren Verbindung das Feuer entspringt. Eigentlich sind die Electricitäten wirkliche Thermate, nämlich die mit Wärme überladenen Bestandtheile des Lichts. Schon aus diesen wenigen Worten wird der Sachkenner einigermaßen weiter schliessen können.

„Alle Verbindungen, welche die Wärme als Bestandtheil enthalten, werden, in Erwägung des Gesagten, durch Licht zersetzt, wenn von einer andern Seite die gebundenen wägbaren Theile angezogen werden.

„Sorgfältig strebt man dahin, die todten organischen Körper dadurch gegen das Verderben zu sichern, dass man sie in Glasgefäße

legt, ohne daran zu denken, daß grade dadurch dem Erzfeinde derselben, dem Lichte, Zutritt verschafft wird, besonders dann, wenn man farbenloses Glas anwendet. Dieser Punkt ist wichtiger, wie man glauben möchte, und verdient die grösste Aufmerksamkeit der Medicinal-Polizei, weil dadurch besonders in den Apotheken grosser Unfug veranlaßt wird; denn der atmosphärische Sauerstoff wird gedachten Substanzen nur unter dem Beistande des Lichts nachtheilig.

„Die Oele bleichen meiner Erfahrung zufolge und verdicken sich schnell unter dem gemeinschaftlichen Einwirken von Licht und Luft. Einzeln vermögen diese Combustibilien das Sauerstoffgas nicht zu zerlegen, wenigstens wird dazu lange Zeit erfordert, weil das Feuer-oxyd oder die Grundlage des Sauerstoffgases durch die Wärme gefesselt ist; deshalb sollte man wenigstens darauf sehen, das Licht zu meiden, weil man der Luft den Zutritt selten ganz versagen kann.

„Das Licht zerstört in der Form des Sonnenfeuers oder Lichtthermats auch dadurch die Constitution mancher Verbindungen, daß es sich auf den Sauerstoff derselben wirft und

sich mit diesem zu Feueroxyd verbindet. Es verdrängt auf diese Weise alle Materien, welche weniger mächtig als das Feuer sind.

„Da nun die Macht des Feuers oder Lichtthermats jeder Art, es mag einen Ursprung haben welchen es will, mit seiner Dichtigkeit zunimmt: so erklärt dieses schon zum Theil die folgenreiche Wirkung des Brennsiegels, des electrischen und *Newmanschen* Feuers.

„Die scheinbaren Widersprüche und Dunkelheiten, auf die der Sachkenner hier stoßen möchte, werden sich von selbst aufklären, wenn meine übrigen Beobachtungen und Ansichten über Licht, Lichtthermat (Feuer), Feueroxyd und dessen Zerlegung in der Galvanischen Säule und den Lungen der Thiere, in ihrem Zusammenhange vor uns liegen.“
a. a. O.

Frühere Ansichten oder Meinungen reichen hier nicht zu, und können folglich auch nicht entscheiden; denn Alles fließt mit den aufgefundenen Thatsachen im Betreff des Lichts und der Wärme zusammen. Bloß dadurch, daß nachgewiesen ist, daß das Licht eine kalte, der Wärme völlig entgegengesetzte, ihr aber

sehr gewogene Materie ist, werden viele von unsern frühern pyro-chemischen und electro-chemischen Lehren von Grund aus erschüttert.

Das was ich hier über diesen viel umfassenden Gegenstand vortrage, kann nur als eine oberflächliche Andeutung betrachtet werden. Ich theile es bloß als eine wissenschaftliche Neuigkeit mit, um auf diesen Gegenstand, welcher in dem gedachten Werke ausführlich bearbeitet werden soll, aufmerksam zu machen; weil ich mich überzeugt halte, daß selbst der bloß gebildete Mann daran lebhaften Antheil nehmen wird, indem sich nun der Vorhang aufrollt, welcher bis zur Stunde so vieles uns Naheliegende verborgen hielt: denn eine unabsehbare Masse von Naturgeheimnissen wird dadurch völlig aufgedeckt und verliert jeden Anstrich von Uebersinnlichkeit.

Es würde ein vergebliches Bemühen sein, wenn man diesen unermesslichen Gegenstand hier in der Kürze ausführlich bearbeiten oder gar erschöpfen wollte; denn er hat keine andere Grenzen als die, welche die Natur umfassen. Verschiedene Theile desselben sind ohnehin so beschaffen, daß man dabei mit

Vergnügen verweilt, weil sie das Gemüth so mannigfaltig und in einem so hohen Grade ansprechen. Wie mächtig muß nicht das Herz jedes denkenden Menschen ergriffen werden, wenn er durch das Auge der Vernunft in diese Tiefen blickt, und die Forschung zwischen Himmel (Firmament) und Erde, von dem Wege der Beobachtung aus, bis zu den weitesten Fernen des Universums, bis in die eigene Brust fortgesetzt sieht. a. a. O.

„Schlicht und einfach tritt da Alles vor des Kenners Auge und bestätigt den Schluß der Weisen, daß die Natur nichts Mystisches und Verworrenes umschließt. Obgleich wir hierdurch eine umfassende Aufklärung über einen großen Theil der Erscheinungen in der Körperwelt erhalten, so bleiben wir demungeachtet von den tiefer liegenden Naturgeheimnissen eben so weit entfernt als zuvor; denn immer haben wir es nur mit dem Spiele der Elemente oder dem den Elementen beiwohnenden Attractiv - Vermögen zu thun, ohne daß wir den Grund davon, so wie von der Existenz dessen, was den Raum erfüllt, einsehen. Zu diesem heiligen Dunkel scheint kein irdischer Weg zu führen; alle sind trüg-

lich und geleiten zu Irrthümern und Täuschungen, und belehren uns, daß es ein Gebiet giebt, in welchem der Mensch vergeblich vorzudringen sucht.

„Dieses wären einige Züge aus dem Gemälde, welches ich in dem gedachten Systeme in größern Umrissen weiter ausführen werde. So viel wird sich wenigstens schon jetzt ergeben, daß ich nicht ohne Grund dahinstrebe, die Aufmerksamkeit der Sachkenner darauf zu lenken, und um ihren Beistand ersuche; denn es kann dem geschärften Auge des Forschers nicht entgehen, daß sich von hieraus manche Aufklärung über mehrere Theile unserer Wissenschaft verbreitet. Einige werden sich sogar einer totalen Reform nicht entziehen können; denn es eröffnet sich uns hierdurch eine neue, zuvor völlig unbekannte Welt, welche nur von *Mayow* theilweise geahnt wurde, in welcher wir überall Licht über viele zur Zeit herrschende Dunkelheiten in dem chemisch - physikalischen Theile der Naturwissenschaft erhalten.“

Sie dürfte der Schauplatz mancher Fehde werden; allein sie wird bestehen, weil sie das Ergebniss der Beobachtungen ist, und durch

diese an den Tag gestellt wurde: aber erweitert und berichtigt wird sie werden.

Das, was einige öffentliche Blätter über verschiedene hier verhandelte Punkte ausgesprochen, ist aus einer trüben Quelle geschöpft und scheint mehr in der Absicht hingeworfen, diese Dinge in einem übertriebenen Lichte darzustellen. Da indess Thatumstände reden, so wird das Alles wenig fruchten und nur dazu dienen, den Gegenstand um so schneller seinem Ziele zu nähern. Das Raisonnement muß sich hier der Erfahrung willig unterordnen oder schweigen; denn die Beobachtungen von Jahrhunderten und alle Naturbegebenheiten vereinigen sich, um die Ansichten zu unterstützen, welche ich angedeutet habe.

Es ist nicht die Rede von einem zierlich zusammengeflückten phantastischen Systeme, welches seinen schwankenden Nacken vor jedem Machtspruche beugt; sondern von einer umfassenden Ansicht, die den Beobachtungen aller Zeiten, den Naturprocessen, besonders aber den Erfahrungen ihres Verfassers entnommen wurde oder sich von selbst daraus hervordrängt.

Meinungen, sie mögen noch so gelehrt klingen, können hier nicht in Betracht gezogen werden, wenn sie es vergessen, sich auf Erfahrungen zu stützen und nicht Schritt vor Schritt mit den Naturerscheinungen zusammen treffen: denn diese gelten hier dasselbe, was unsere Experimente gelten; ja es haben diese ein noch größeres Gewicht, weil sie in grossen Formen auftreten und sich in einem bestimmten Kreisläufe wiederholen. a. a. O.

„Mayow“ scheint zu einer Zeit, wo Fanatismus den Aufschwung des menschlichen Geistes lähmte und Schwindelei aller Art in den Wissenschaften ihr Wesen trieben und kaum die ersten Strahlen der Aufklärung die unsrige erhellten, schon einen richtigen Begriff von dem Lichte, dem Feuer und mehreren andern Dingen gehabt zu haben. Sogar die kalte Natur des Lichts und die wahre Beschaffenheit des Sauerstoffgases, welches er naturgemäfs *Aer igneus* nannte, entging seinem Scharfblick nicht. Er wurde verkannt und mußte verkannt werden, weil erst Das entdeckt werden mußte, was nur seine große Seele einzusehen vermochte: denn er redet in bestimmten und nicht zu verkennenden Ausdrücken

von den erdigen (wägbaren) und geistigen (gewichtlosen) Bestandtheilen der Feuerluft. Er geht noch weiter und sieht letztere sogar in den kalten und heißen Sonnenstrahlen, und leitet von ihnen ganz richtig das thierische Leben ab; denn das Oxygen hat mit demselben nichts weiter als jedes andere wägbare Material zu schaffen. a. a. O.

„Er erkannte also unbezweifelt die hohe Bestimmung des Lichts, wie auch des Sauerstoffgases, welches Alles bis jetzt übersehen wurde. Er deutet solches freilich nur dunkel und verworren an, weil er selbst nur ein dunkles Vorgefühl davon besaß und seine Erfahrungen keine völlige Entscheidung zuließen. Dieses und die daraus entsprungenen Mißverständnisse waren lediglich Ursache, daß man *Mayow's* Schriften unrichtig beurtheilte und nicht fand, was in ihnen verborgen liegt; daher dieselben auch irriger Weise von schnöder Leidenschaft gemißbraucht wurden, um *Lavoisier* zu verdunkeln, ungeachtet wohl selten zwei Männer auf gleicher Laufbahn so entfernt standen als diese.

„Der beabsichtigte Schatten fällt sonach wieder auf die Urheber selbst zurück; denn

dieser Heros unserer Wissenschaft hielt bloß an den wägbaren oder der Schwerkraft unterworfenen Materien, und konnte desfalls nur dem einen Bestandtheile des Sauerstoffgases, dem Oxygen, seine Aufmerksamkeit schenken. *Majow* blieb aber da nicht stehen, ja er berührt diesen Bestandtheil der Lebensluft kaum. Für Höheres geboren, schweifte sein Blick in weitere Fernen und erkannte, wenn auch nur undeutlich, das was wir erst jetzt, und zwar nach Verlauf von Jahrhunderten, eingeholt haben.

„*Majow*, welcher *Winterl* im umgekehrten Sinne zur Seite gestellt werden kann, beurkundet es, daß ein Experiment, eine Naturbegebenheit, welche wir begriffen haben, mehr werth ist, als eine Reihe blinder Anstrengungen, welche nicht von einer gezügelten Vernunft geleitet wurden.“ a. a. O.

„Ueber die verschiedenen Wege bei der Untersuchung wägbarer und gewichtloser
Elementar-Verbindungen.

(Nachschrift.)

„Da es hier Widersprüche zu berichtigen gilt, so sei es mir vergönnt, die Art und Weise meines Verfahrens bei chemischen Untersuchungen zu erläutern und zu vertheidigen, weil auch dieses Widerrede gefunden hat.

„Jeder Beobachter der Natur geht einen eigenen Weg, welchen er sich absichtlich vorzeichnete, oder auf den er durch seinen individuellen Charakter gleichsam unwillkührlich geleitet wurde. Dafs Vieles von diesem Wege abhängt, kann wohl nicht geläugnet werden; auch unterliegt es keinem Zweifel, dafs hinsichtlich der mineralischen Stoffe, oder derjenigen Substanzen, deren Bestand dauerhaft gegründet ist, die Bahn die sicherste ist, auf welcher *Klaproth*, *Lavoisier*, *Richter* und deren Geistesverwandte den Lorbeer errangen; eine Bahn, auf der man ungestraft nie Wage und Gewicht aus dem Auge setzen darf.

„Allein man hat es bei Beurtheilung meiner Arbeiten vergessen, daß ich mich mehr in jener dunklen Region unserer Wissenschaft umgesehen habe, wo noch wenig oder gar nicht vorgearbeitet ist und wo, ich behaupte es ohne Scheu, noch kein Weg vorhanden war. Das Fortschreiten ist dort um so schwieriger, weil fast immer der Verbindungszustand der Körper, mit denen man es zu thun hat, so locker ist, daß er durch den leisesten Eingriff fremder Kräfte unabänderlich zerrüttet wird. Meine Bemühungen beziehen sich außerdem und vorzüglich auf die Verbindungen, für deren Bestandtheile man zur Zeit noch keine Wage gefunden hat und keine finden wird, weil sie nicht dem unbegreiflichen Etwas, das alles Irdische an die Erde kettet, gehorchen oder weil sie gewichtlos sind.

„Daß in diesen öden, fast ganz unbekannten Gegenden, erst Bahn gebrochen werden muß, ehe man höhern Forderungen Raum geben darf, brauche ich wohl kaum in Erinnerung zu bringen. Es ist nicht im Geringsten meine Absicht, den von mir eingeschlagenen Weg als Muster aufzustellen; da ich ihn indess nicht ohne Erfolg gegangen bin,

so will ich ihm bloß die gebührende Nachsicht erwirken.

„Vorwurf verdient allerdings ein Verfahren, welches kein Maafs zu seiner Richtschnur nimmt. Allein die Gründe, welche dazu Veranlassung gaben, überwiegen bei Weitem jene Einreden und zwar so, daß ich mich nicht bloß gerechtfertigt fühle, sondern auf Nachahmung rechne.

„Welchen Nutzen würde es der Wissenschaft und mir gebracht haben, wenn ich mich bei dem Morphium, bei der Mekonsäure, oder richtiger, beim Opium, den mindermächtigen Säuren und Alkalien, so wie bei den Weinsäuren und dergleichen Gegenständen in zwecklose Forschungen eingelassen hätte, ehe ich wufste, womit ich es zu thun hatte?

„Gewiß würde Niemand weniger als ich Maafs und Gewicht aus den Augen gesetzt haben, wenn ich da hätte anfangen können, wo ich aufgehört habe; denn nun erst ist der Augenblick gekommen, wo wir wägen können und dürfen, was wir aufgefunden haben, und zuvor nicht kannten. Hätte ich ein ängstliches Bemühen auf Ergründung des Quantitativen in gedachte Untersuchungen verflochten,

so würde ich mir selbst Fesseln angelegt haben, und jene Angelegenheiten dürften nach wie vor, noch in ihrem vorigen Dunkel schlummern, wenigstens nicht in dem Umfange aufgedeckt sein, in welchem sie gegenwärtig vor uns liegen.

„Mein Verfahren verdient also nicht nur keinen Vorwurf, sondern Nachahmung, wenn es uns ernstlich darum zu thun ist, ähnliche im höchsten Grade fest verschlungene Sachen zu entwickeln. Es bleibt hierbei jedoch dem Ermessen des Untersuchers überlassen, zu erwägen, wo genaue Beobachtung des Quantitativen nothwendig ist, indem oft davon Alles abhängt.

„Der Experimentator muß sich bei der Analyse solcher verwickelter Dinge, so viel als es die Umstände zulassen, unabhängig machen, und sein Verfahren möglichst zu vervielfältigen suchen, um durch das Zusammentreffen der Ergebnisse von mehreren Seiten der Wahrheit auf die Spur zu kommen und Täuschungen vorzubeugen. Er muß desfalls jeden Augenblick und in allen Verhältnissen über die ganze Masse der in Untersuchung befindlichen Substanzen verfügen können, ohne im Geringsten daran zu denken,

wie viel er davon verschwendet. Dieses ist unmöglich, wenn Alles getrocknet, gewogen und gemessen werden soll; ja ich behaupte, daß aus einem solchen Verfahren nur Nachtheiliges entspringen kann: denn während wir uns damit sorgfältig beschäftigen, geht der günstige Augenblick vorüber, von welchem hier so oft der glückliche Ausgang abhängt. Deshalb kann man dort nur durch eine völlig unabhängige vorsichtige Untersuchung und das Einschlagen vieler Seitenwege den Sieg davon tragen.

„Diesem Unterlassen läßt es sich bloß zuschreiben, daß in mehreren Parthien unserer Wissenschaft so Vieles übersehen ist. Wer diesem zu widersprechen sich unterfangen wollte, würde nicht gegen meine Behauptungen, sondern gegen Thatsachen auftreten; denn diese bürgen auch hier für die Richtigkeit meiner Ansichten.

„Man lasse sich deshalb ja nicht durch Vorurtheile und zwecklose Sorge, Alles mit Einem Male umfassen zu wollen, hinreißen; denn wer Alles leisten, und neben Qualität und Verbindungszustand einer Elementar-Verbindung auch die Quantität ergründen will,

wird nichts Vollendetes, sondern nur Stückwerk zu Tage fördern. Was hilft eine Reihe wohlgeordneter Zahlen, wenn sie die Zukunft früh oder spät durch einen Federstrich zu vernichten im Stande ist?

„Nie sollte der Untersucher in den erwogenen Fällen eher Wage und Gewicht zur Hand nehmen, ehe er nicht weiß, was er in die Wage legt. Hat man aber durch ein ernstes unabhängiges Beobachten sich ein klares, naturgemäßes Bild von dem betreffenden Gegenstande, so weit es möglich ist, entworfen: so wird man sich ein zweites Verdienst erwerben, wenn man auch das Gewichts- und Raumverhältniß der verbundenen Elemente zu erforschen sucht.

„Gilt es den organischen Körpern, so wird die Wage leider beständig schwanken, weil sie Gebilde des thierischen und vegetabilischen Lebens sind, und von klimatischen und andern Naturverhältnissen abhängen, auch dort Alles so ineinander verschlungen ist, daß die Hand nicht erreichen kann, was die Vernunft vor sich sieht.

„Vieles, sehr Vieles würden meine Sachen gewonnen haben, wenn ich eine zweite Unter-

suchung mit ihnen hätte vornehmen können; denn bei der ersten durfte nicht berücksichtigt werden, was der zweiten angehörte. Ich mußte aber dieses Verdienst Andern überlassen, weil wichtigere Arbeiten meine Aufmerksamkeit gefesselt hielten; auch wollte ich selbige nur so weit aufklären, um sie späterhin dem großen Ganzen, welchem sie angehören, anreihen zu können.

„Dieses ist eine der Ursachen, daß meine frühern Beobachtungen so kurz und flüchtig von mir beschrieben wurden; denn es sind nur Theile eines Ganzen, in dessen Verbindung sie nur für das, wofür ich sie ausgegeben habe, erkannt werden können.“

Berichtigungen.

Seite 1 Zeile 3 von unten, in der Note, lies: Fern-
Anziehung, statt: Fernen-Anziehung.

- 3 - 9 v. u. l. aus st. in.
- 16 - 4 v. u. l. alkalischen st. thierischen.
- 28 - 14 v. oben l. Grundlage st. Grundlagen.
- 54 - 9 v. u. l. dafs st. das.
- 66 - 15 v. o. l. pyro st. phyro.

Beobachtungen

Seite: 1 Seite 2 von 10, in der Vorlesung: Fern

Beobachtung, siehe Fern-Beobachtung.

3. v. d. L. aus et. in

16. v. d. L. alkalischen et. rhenischen.

18. v. d. L. alkalischen et. rhenischen.

21. v. d. L. alkalischen et. rhenischen.

22. v. d. L. alkalischen et. rhenischen.

23. v. d. L. alkalischen et. rhenischen.

24. v. d. L. alkalischen et. rhenischen.

25. v. d. L. alkalischen et. rhenischen.

26. v. d. L. alkalischen et. rhenischen.

27. v. d. L. alkalischen et. rhenischen.

28. v. d. L. alkalischen et. rhenischen.

29. v. d. L. alkalischen et. rhenischen.

30. v. d. L. alkalischen et. rhenischen.

31. v. d. L. alkalischen et. rhenischen.

32. v. d. L. alkalischen et. rhenischen.

33. v. d. L. alkalischen et. rhenischen.

34. v. d. L. alkalischen et. rhenischen.

35. v. d. L. alkalischen et. rhenischen.

Bayrische
Staatsbibliothek
München



Sertürner, Friedrich Wilhelm,

Kurze Darstellung einiger Erfahrungen über Elementar-Attraction, mindermächtige Säuren und Alkalien, Weinsäuren, Opium, Imponderabilien, und einige andere chemische und physikalische Gegenstände, mit Bemerkungen über den Einfluß des Lichts auf unser Erdsystem

Göttingen 1820

BHS II I 123

urn:nbn:de:bvb:12-bsb10707968-6